9e Année. — N° 100-101. Octobre-Novembre 1933

ACTES & COMPTES RENDUS
DE L'ASSOCIATION
COLONIES-SCIENCES

SIÈGE SOCIAL : 60, rue Taitbout, PARIS (IXe) — Tél. TRINITÉ 32-29.
Chèques postaux : Paris 752-17.

Etude comparative sur la production du Thé dans les pays d'Extrême-Orient et en Indochine [1]

Le titre de ma conférence est : « Etude comparative sur la culture du théier dans les pays d'Extrême-Orient et en Indochine ».

Je n'ai pas eu l'occasion de visiter deux pays, importants producteurs de thé : les Indes anglaises et la Chine. Pour ceux-ci, je dois me baser sur la littérature, qui, pour les Indes anglaises, nous procure bien des données, mais qui est assez pauvre pour la Chine.

J'ai visité l'Indochine, Formose, le Japon et enfin Ceylan.

La culture du thé aux Indes néerlandaises m'était connue. Il m'a semblé qu'une étude comparative pourrait présenter quelque utilité.

Je me permettrai de critiquer certains points, certaines légendes qui persistent, même dans des publications plus ou moins officielles et d'attirer votre attention bienveillante sur des faits qui ne ressortent pas toujours assez. C'est ainsi que l'impression totale que j'ai de l'Indochine est infiniment supérieure à celle que j'avais eue par des rapports. Je crois que la modestie et le sens critique des Français les empêchent, quand ils parlent des choses de chez eux, de donner une image exacte.

L'Indochine m'a semblé être un pays magnifique où l'on a réalisé

(1) Conférence faite au Muséum national d'Histoire Naturelle de Paris, le 29 juin 1933, sous les auspices de l'*Office technique des Planteurs d'Indochine*.

un gros effort, où beaucoup de travail de premier ordre a été accompli, ce qui, entre autres, a permis la création de très belles plantations, non seulement de thé, mais également d'autres cultures, comme le caoutchouc.

Je ne m'occuperai aujourd'hui que de la culture du théier, de la production du thé, ce produit aristocratique et fin, dont la consommation gagne prudemment, mais sûrement, du terrain chaque année.

Je traiterai les chapitres suivants :

Le climat,
le sol, les engrais verts et les engrais chimiques, les moyens d'amélioration du sol,
les types de théier, les pépinières, les jardins à graines,
les jardins de cueillette et leur entretien,
la production dans l'avenir,
la fabrique de thé et son organisation,
la fabrication,
la qualité du produit.

A chaque chapitre je m'occuperai de l'Indochine comme le centre que je comparerai aux autres pays producteurs.

Le climat. — Parmi les pays que j'ai cités, il n'y a que l'Indochine et les Indes néerlandaises qui ont pu me fournir un livre d'ensemble sur le climat. Ni Ceylan, ni le Japon n'en possèdent. Le livre de Bruzon et Carton sur le « Climat de l'Indochine et les typhons de la mer de Chine » contient une foule de données intéressantes. J'emprunte largement à cette belle publication de haute importance pour l'agriculture.

Toute l'Indochine se trouve dans la zone des pays tropicaux de l'hémisphère nord. Dans la partie nord, des chaînes de montagnes formant des prolongements des plateaux Thibétains et Yunnanais, entrent sous forme d'éventail dans le pays et se prolongent le long de la côte est formant la chaîne Annamitique.

Cette chaîne qui, vers l'est, forme des contreforts abrupts, s'épanouit vers l'ouest en formant des plateaux, comme celui du Kontum, celui du Darlac, celui du Lang-Bian, etc...

C'est cette chaîne Annamitique qui commande tout le climat de l'Annam. Le climat de l'Indochine est, d'une façon générale, un climat tropical avec sa caractéristique essentielle du régime

des deux *moussons*. La mousson d'hiver est la période sèche de novembre à avril ; la mousson d'été, ou période pluvieuse, va de mai à octobre. En outre, et d'une façon générale, un climat équatorial présente, dans la variation de température, deux maxima un peu après les équinoxes et deux minima un peu après les solstices.

Quand on s'éloigne de l'équateur dans l'hémisphère nord, le minimum d'été se comble et les deux maxima ne forment plus qu'un. Il y a un seul maximum un peu après le solstice d'été et un minimum après le solstice d'hiver.

Les pays à climat marin présentent moins de variation annuelle dans les températures que les pays à climat continental. Les premiers ont des saisons sèches peu accentuées, les autres les ont fortement accentuées.

Dans le régime des moussons, donc des pluies, les chaînes de montagnes jouent un très grand rôle.

Si nous revenons aux températures, on constate que seulement le Sud Indochinois (Cochinchine et Cambodge) est tropical, car on y voit les deux maxima et les deux minima avec des variations peu accentuées.

Vers le nord les conditions changent. A Nha-Trang, le régime équatorial n'est plus sensible et au Tonkin on connaît un hiver nettement caractérisé.

Cet hiver se retrouve également dans le Sud-Annam sous l'influence de l'altitude. Dalat montre les températures suivantes :

moyenne annuelle	18°9
moyenne annuelle des maxima	24°4
moyenne annuelle des minima	13°4
amplitude apériodique annuelle	11°

Ici on ne peut plus parler d'un climat tropical ; les caractéristiques d'un tel climat n'existent plus.

Pleiku nous montre les températures suivantes :

moyenne annuelle	22°3
moyenne maxima	31°3
moyenne minima	14°7
moyenne amplitude	16°6

Ces chiffres prouvent, comme ceux de Dalat, qu'on ne peut plus parler d'un climat tropical équatorial.

Il est connu que la mousson d'hiver amène la sécheresse et la

mousson d'été la pluie. Dans un climat équatorial on retrouve deux maxima de précipitation atmosphérique. Si ces deux maxima tendent à disparaître, on sort du régime équatorial et le climat s'éloigne de ce qu'on appelle ordinairement le climat tropical.

Le régime des pluies de la plantation de Ia-Puch est :

	1926	1927	1928	1929
Janvier	0	0	11	0
Février	0	0	28	0
Mars	2	48	1	3
Avril	47	185	273	67
Mai	173	290	343	226
Juin	502	403	597	447
Juillet	663	645	789	974
Août	708	789	424	67
Septembre	416	320	866	433
Octobre	112	171	65	371
	2623	2851	3397	2588

A la plantation de l'Arbre-Broyé on trouve :

	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Janvier	»	19	46	14	13	»
Février	»	30	6	4	»	6
Mars	»	»	»	18	20	»
Avril	»	310	68	84	54	174
Mai	»	226	40	164	312	430
Juin	154	123	122	198	152	185
Juillet	296	154	73	228	259	385
Août	93	171	148	136	242	132
Septembre	264	292	260	239	368	398
Octobre	160	85	257	40	481	366
Novembre	93	10	146	346	18	223
Décembre	36	28	150	267	12	69
Total	1.096	1.448	1.316	1.738	1.931	2.368
Nombre de jours	111	150	145	140	149	136

Ea-Knoet. — A la plantation de la C.A.D.A. nous trouvons :

Pluie en m/m.	nombre de jours de pluie
1.904	133
2.429	191
2.056	156
2.350	150
2.070	139
2.064	151

Le nombre d'années ne permet pas encore de prendre une moyenne sur laquelle on pourrait se baser d'une façon sûre. Tou-

tefois, on a le droit, il me semble, de conclure au fait suivant, c'est que, même là où on trouve encore deux maxima, ils ont une tendance à se rapprocher et à ne former plus qu'un. On connaît de nombreuses années où l'on ne constate qu'un maximum.

Le régime des pluies, comme les températures, nous montre qu'on n'a plus un climat tropical équatorial, mais un climat à température basse, grandes amplitudes de températures et tendance à un maximum dans la chute des pluies, comme on peut constater dans des climats tropicaux ayant un hiver bien marqué. Nous sommes donc loin des climats de Java.

La quantité de pluie est suffisante pour la culture du thé. On doit compter avec la période sèche, mais elle n'est pas un obstacle à la culture du thé, comme le fameux district Uva à Ceylan l'a prouvé par ses belles plantations, ayant des productions de 700-1.000 kilogs à l'hectare et une belle qualité sur des sols pauvres, avec une sécheresse de cinq mois et un vent violent.

Si nous construisons un climogramme d'après G. Azzi, de Turin, c'est-à-dire si nous considérons l'humidité et la température, nous trouvons des climogrammes qui se trouvent situés comme on voit sur le graphique (1).

L'humidité est très variable ; cependant la plus grande partie du climogramme se trouve vers la gauche, donc dans la région des humidités plus basses, il fait moins froid. La différence cependant n'est pas grande entre ces deux, tandis qu'elle est énorme entre Ia-Puch et l'Arbre Broyé d'un côté et les vrais tropiques (Saïgon, Padang) de l'autre. Les deux premiers s'approchent du climogramme de l'homme blanc et de Paris. Le climogramme de Hanoï montre un exemple de grande humidité constante et une grande variation de températures.

Il me semble que les climogrammes montrent nettement que le climat des plantations de thé en Indochine n'est pas tropical équatorial, mais doit être rangé parmi les climats tropicaux à hiver plus ou moins froid et sec, assez bien marqué, à amplitude de température assez large et à grande différence d'humidité.

Je regrette beaucoup de ne pas pouvoir ajouter des climogrammes pour un plus grand nombre de plantations de thé. Pour Java et Sumatra presque toutes les plantations auront un climogramme situé en dessus de ceux de l'Indochine et vers la droite,

(1) Voir page 195.

donc dans la région de fortes humidités. Même celles qui auront des températures moyennes plus basses auront un climogramme situé du côté droit.

Pour Ceylan et le Japon, je n'ai pas de chiffres de comparaison. On ne possède que peu de chiffres et ils sont en tout insuffisants pour faire des climogrammes.

Les données sur le climat du Japon et de Formose sont en général vagues. Je n'ai pas eu l'impression que le climat soit aussi doux qu'on le dit souvent. Il va de soi qu'il y a une très grande différence de climat entre le Japon et Formose. Et dans chacun de ces pays on trouve également de grandes différences d'une région à une autre. En considérant l'empire japonais, on constate que ce pays est situé entre 21°45 et 50°56 nord et 119°18 et 156°32 est. Ceci comprend le Japon avec ses colonies. Dans les différentes parties de l'empire japonais la température est extrêmement variable.

L'hiver est refroidi au Japon par les courants d'air froid provenant du continent asiatique ; toutefois, il est moins rigoureux que dans des pays de même latitude, comme la Mandchourie et la Sibérie.

En été, on constate une température assez élevée et une grande humidité.

A Formose l'été est très dur à cause de la haute température pendant la journée et même jusqu'à minuit.

Exemples de température :

Lieu			Température la plus élevée	Température la plus basse
Koshun (Formose)			35°	9°5
Taito	(id.)	Thé	38°6	— 0°2
Tokyo			36°6	— 8°6
Kyoto	(id.)	Thé	37°6	— 11°9

Les différences de températures dans les districts où l'on cultive du thé sont très grandes. Je ne crois pas que les données puissent nous fournir des éléments de comparaison pour l'Indochine.

On n'a pu me procurer de chiffres sur la pluie. Il paraît qu'en général on trouve qu'il pleut peu. Ce serait de 50-1000 millimètres pour les districts de thé au Japon et 1000-2000 millimètres pour Formose. A Formose, on connaît quelquefois des pluies diluviennes de 300 millimètres en un jour. Sur les terrains en pente on doit avoir

une érosion énorme, car on ne prend aucune précaution contre l'érosion par les pluies dans les plantations indigènes.

Mon impression est qu'en hiver il pleut assez bien dans les districts du thé (Uji, Shizuoka); il fait très froid en même temps. Partout j'ai pu constater les feuilles des théiers brunies par le froid, donc gelées. Ceci était très marqué dans des petits jardins entre Tokyo et Nikko, au nord de Tokyo; je l'ai constaté partout au Japon. A Formose ce phénomène était moins grave.

D'autre part, j'ai cru comprendre qu'en général il y a une grande humidité de l'air, qui est cause d'un développement intense de champignons et de moisissures. Cette humidité doit être favorable aux plantes, faciliter la sortie des jeunes pousses, mais aider par contre au développement de certaines maladies.

A Formose, l'été est beaucoup plus long qu'au Japon, même dans la partie nord, où l'on plante le thé. On en produit surtout dans les provinces de Shinchikou et Taihokou. Tandis que le printemps et l'été, au Japon, durent tout au plus du mois de mai au mois de septembre, quelquefois octobre, à Formose, le beau temps dure d'avril au mois d'octobre.

La pluie tombe, à Formose, dans la partie nord pendant les mois d'octobre à mars; dans la partie sud (qui est tout à fait tropicale), elle tombe pendant l'été.

Formose souffre, en outre, de typhons pendant les mois d'août et de septembre.

Dans la préfecture de Kyoto, district de Uji, on a de la pluie pendant la saison de cueillette, au mois de juin. Ceci est évidemment avantageux pour avoir une nouvelle pousse.

Il me semble que le climat du Japon permet au théier de pousser, mais de produire, donc d'être cueilli, seulement pendant quelques mois de l'année. Le climat est trop froid pendant une grande partie de l'année. On peut très bien s'imaginer qu'un théier se comporterait de la même façon au centre de la France.

Formose, dans la partie nord, est plus favorable à une production plus forte, se rapproche plus d'un climat chaud, mais possède toutefois un hiver bien marqué, qui, au contraire de celui de l'Indochine, est caractérisé par des pluies assez fortes.

Les comparaisons entre l'Indochine et Formose deviennent par là difficiles. Dans les deux pays, le théier pousse dans des conditions climatériques qui n'ont plus rien à voir avec le climat équatorial. Surtout le Tonkin pourrait être comparé à Formose. Du

point de vue de la qualité du thé, il est certain que les climats non équatoriaux sont les seuls qui sont favorables. Il se peut que Formose soit trop froid pour produire des quantités suffisantes (les productions sont faibles). L'Indochine n'a pas à craindre des productions trop petites.

A Ceylan je n'ai pas eu non plus des données complètes, excepté les chiffres de pluie et des heures de soleil dans les plantations. La région de Uva, à l'Est de Bandarawella, est la région sèche de Ceylan. Il y a une période sèche de mai à octobre et un vent très fort. La pluie annuelle est de 1200-1800 millimètres.

En Indochine et dans beaucoup de plantations des Indes néerlandaises, on a un nombre suffisant d'heures de soleil. D'autre part, aux Indes néerlandaises et à Ceylan, il y a un petit nombre de plantations de thé qui ont une moyenne assez faible d'environ trois heures par jour par an.

C'est peu et ceci influence de façon désagréable la production. Ce facteur n'intervient pas pour l'Indochine où je ne connais aucune plantation ayant un nombre insuffisant d'heures de soleil.

Comme conclusion de ces considérations sur le climat en général, je me permettrai la classification pour les différents climats, des districts de thé :

Climats tropicaux équatoriaux : Java, une partie de Ceylan,

Climats tropicaux avec un hiver sec et températures basses : District Uva de Ceylan, plantations de thé en Annam.

Climats tropicaux avec un hiver très marqué et froid ; pas de cueillette pendant ce temps : Tonkin, Formose.

Climats sub-tropicaux ; époque de cueillette courte : Japon.

A cause du climat indiqué pour l'Annam on doit s'attendre à une *croissance plus lente des théiers,* ce qui ne veut pas dire *une récolte plus petite.* On pourra cueillir toute l'année, mais les mois de décembre, janvier, février et mars donneront des récoltes plus petites, phénomène connu dans toutes les régions présentant une saison sèche. Au Tonkin, la comparaison avec Formose s'impose, bien qu'à mon avis, le climat au Tonkin soit meilleur. Les résultats obtenus à Phu-Tho, au jardin d'essais où l'on fait des productions de 500 kilogrammes à l'hectare, tout en ne cueillant pas pendant l'hiver, prouvent que le climat du Tonkin, en ressemblant à celui de Formose, est plus favorable.

Un facteur important pour les théiers, car ils le supportent difficilement, est le *vent.* Surtout pendant la période sèche, on con-

naît en Indochine, dans les plantations de thé, un vent fort et même violent.

A Java on connaît peu de plantations qui souffrent du vent. A Sumatra, il y en a où le vent arrive à faire des dégâts, sans que le climat soit sec. Le vent suffit à empêcher la croissance ou tout au moins une bonne production du théier. J'ai vu des jardins à Java, à de rares occasions, qui avaient été démunis entièrement de leurs feuilles en une nuit.

Mais, même lorsque le théier n'a pas l'air de souffrir du vent, c'est-à-dire s'il garde ses feuilles et fait l'impression d'être vigoureux, j'ai la conviction que la production souffre et diminue à cause du vent. C'est ce qu'on a très bien compris dans la région sèche de Ceylan où l'on connaît un vent violent.

A mon avis, les arbres coupe-vent sont de toute nécessité dans une plantation de thé exposée au vent. Je traiterai cette question avec les arbres d'ombrage et engrais verts, car les arbres coupe-vent peuvent nous servir également comme producteurs de matière organique pour la terre.

Le sol. — Les terres des plantations de thé en Indochine sont en général d'origine basaltique avec, à certains endroits, des indications granitiques.

Vous connaissez tous la publication de M. Yves Henry sur les terres rouges en Indochine. On y trouve des données importantes et beaucoup de chiffres d'analyses des terres d'Indochine.

J'en ai fait faire à Buitenzorg un certain nombre, que j'ai pu comparer avec les 15 000 échantillons de terre à thé analysés et étudiés sur place, ainsi qu'avec des analyses de terres de Formose. Du Japon je ne connais pas d'analyses analogues. De Ceylan il n'existe qu'une publication faite par un Canadien. Je n'ai pas encore pu entrer en possession de cette publication. Toutefois, nous pouvons constater que les terres de Ceylan sont peu riches, même pauvres.

Celles que j'ai vues, dans les plantations de thé, étaient des terres très vieilles provenant de quartzite, latérite, schiste.

Il y a deux bandes de calcite qui passent à travers toute l'île et où les théiers ne poussent pas.

Le théier a été planté à Ceylan à partir de 50 mètres d'altitude jusqu'au-dessus de 2 000 m.

Dans la haute montagne, le terrain devient de plus en plus raide et pierreux. On a l'impression que le théier est planté dans du roc.

Les routes sont taillées dans la pierre. La couche de terre est mince. C'est un miracle que les plantations de thé y tiennent et on doit admirer le beau travail que les planteurs anglais y ont accompli.

Dans les livres de tourisme du Japon, édités par le Gouvernement japonais et par d'autres organisations, on lit toujours que le sol au Japon est riche. Ceci est inexact à mon avis. Tous les professeurs d'Université que j'ai rencontrés, tous les scientifiques des laboratoires de recherches, ainsi que les intéressés dans les affaires de thé m'ont dit que les sols sont pauvres et même très pauvres. Les sols sont pauvres pour toutes les cultures et demandent des quantités énormes d'engrais. Au printemps on voit, partout à la campagne, l'application d'engrais, aussi bien de fumier d'étable, que d'engrais chimiques. En général, le sol du district de Uji est vieux, sablonneux, perméable et très pauvre. Il ressemble aux terres pauvres d'Europe, là où on trouve beaucoup de belles pierres blanches et du silex.

Les terrains de Shizuoka y ressemblent, mais sont peut-être un peu moins pauvres.

En général, le thé du district de Uji se trouve dans la plaine, rarement sur des pentes de collines, tandis qu'à Shizuoka beaucoup de thé est également planté sur des pentes douces de collines. Jamais on ne voit du thé dans la montagne, jamais plus haut que 60-100 mètres. Le thé est toujours mélangé aux autres cultures comme le mûrier, le poirier, le pêcher, etc...

A Formose, le thé est planté à de plus grandes altitudes (jusqu'à 1 000 mètres) et sur des pentes extrêmement raides. Le sol est très vieux et pauvre; il se compose de matériel provenant de la pierre sablonneuse, quartzite, ardoises. Le sol ressemble aux terres les plus pauvres de Sumatra que je connaisse et se compose souvent d'une latérite rouge-brun, pauvre et argileuse. On en a analysé à Buitenzorg et on a été frappé par la pauvreté de ces terres, qui dépassait tout ce que nous connaissions à ce sujet. Les terres de Formose sont, en grande partie argileuses et ne laissent pas pénétrer les racines. On a dû abandonner des jardins de théiers, qui ne pouvaient pousser que trop difficilement.

Les terres de Java sont volcaniques et celles où l'on trouve les meilleures plantations de thé sont jeunes, volcaniques et riches en matière organique.

Ce dernier point est très important, car les terres volcaniques jeunes, riches en matière minérale, mais pauvres en humus, ont

donné à Java de grandes difficultés. Elles ne retiennent pas d'eau et ne contiennent pas assez d'azote et de matériel assimilable.

Toutefois, beaucoup de terres de Java n'ont donné les bonnes productions qu'en mettant de l'engrais, soit de l'engrais vert, soit de l'engrais chimique.

Sumatra a une grande partie de terres vieilles et de valeur médiocre. Heureusement on n'y a pas planté du thé. Le thé se trouve en partie dans des terrains provenant de liparite et pas très riches, en partie sur des terrains volcaniques plus ou moins riches en humus.

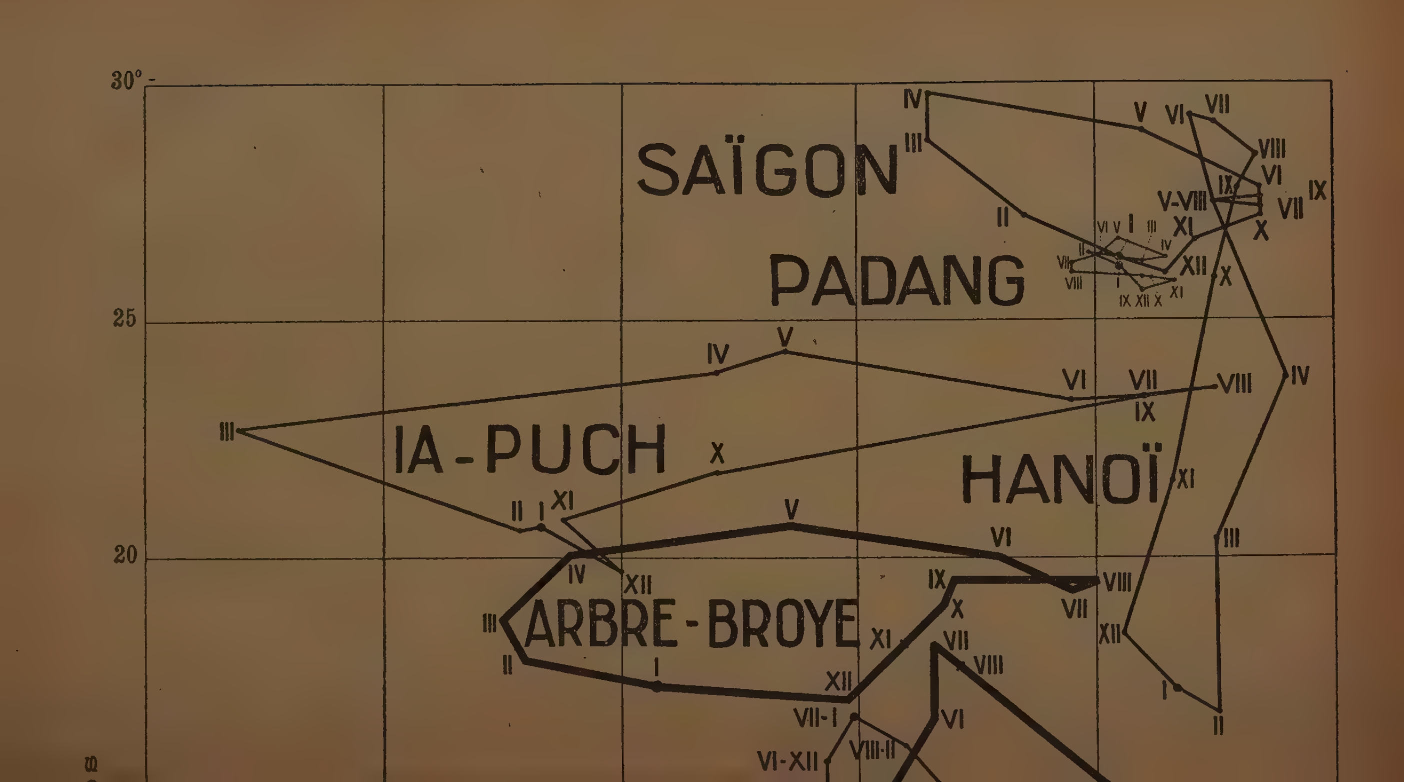
En Indochine, on trouve le théier dans des terres de qualité moyenne, si on considère toutes leurs propriétés. Elles sont meubles ce qui est excellent pour le thé, mais restent facilement creuses, après un travail de la terre. On ne doit donc pas exagérer le travail du sol. On connaît ceci à Java dans certains terrains jeunes volcaniques. La terre manque de liant; c'est la matière organique, l'humus, qui doit nous aider. Le chaulage est plus dangereux, car le thé n'aime pas une grande quantité de chaux qui pourrait influencer l'acidité. Les terres à théiers en Indochine présentent des endroits où l'acidité est à peine suffisante pour le théier. Le théier ne pousse pas en milieu alcalin et mal en milieu neutre. Il lui faut une certaine acidité.

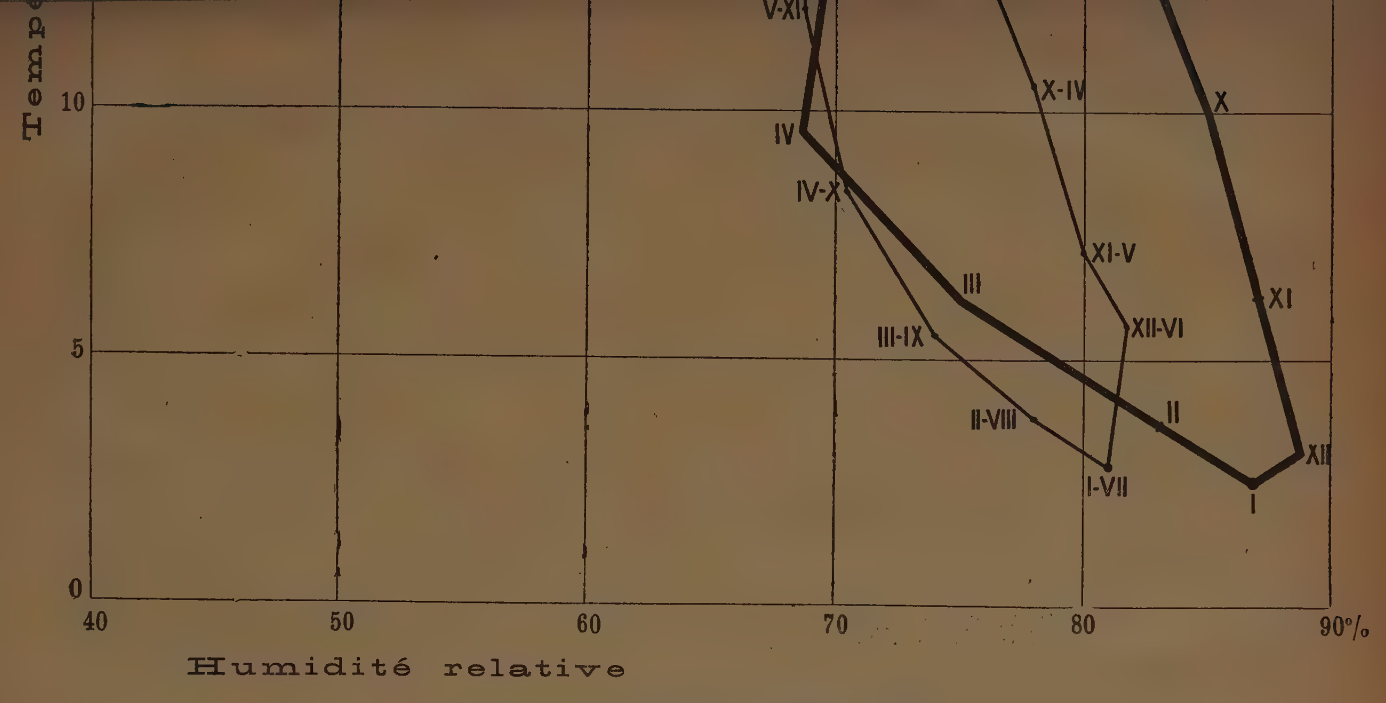
La matière organique, l'humus, nous aide également à régler le mécanisme de l'eau dans la terre. L'humus agit comme une éponge et une terre riche en humus peut résister facilement à de fortes saisons sèches.

Ainsi des terres, les plus riches de Java dans la haute montagne, où l'on trouve quelques-unes des productions les plus élevées du monde, présentent, pendant la saison des pluies, encore 30 °/₀ d'air, car l'éponge d'humus absorbe l'eau, mais laisse des pores pour l'air, et, pendant la saison sèche, on y trouve 30-40 °/₀ d'eau retenue par cette même éponge. L'humus est un merveilleux régulateur. Les Anglais l'ont bien compris à Ceylan et bien que plus tard que les Hollandais à Java, ont planté des engrais verts en grande quantité. Je reviendrai sur cette question.

Les terres des plantations de thé en Indochine demandent toutes de l'engrais. J'entends par engrais, aussi bien l'engrais organique (fumier et engrais verts) que les engrais chimiques.

L'idée ancienne que les terres des pays tropicaux nous donneraient éternellement des productions suffisantes sans qu'on y ajoute


30°
25
20
SAÏGON
PADANG
IA-PUCH
HANOÏ
ARBRE-BROYE



CLIMOGRAMMES

des engrais est fausse et doit être abandonnée. Une culture comme la canne à sucre à Java ne pourrait donner de beaux résultats sans engrais. Dans toutes nos cultures, on enlève soit des fruits, soit des feuilles, soit de l'écorce des arbres. Il n'est pas étonnant que dans ces conditions ces arbres demandent beaucoup de nourriture au sol et cette nourriture doit être trouvée dans un temps déterminé et non pas comme dans la forêt vierge où personne n'attend des résultats à brève échéance.

Nous voulons, dans une plantation, des plantes qui produisent régulièrement, à haut rendement, comme une machine moderne, si on me permet cette expression, qui fera frémir les botanistes. Je crois que personne n'a mieux compris ce point de vue que le planteur anglais à Ceylan. Souvent on a dit qu'il mettait trop d'engrais; on m'a, en effet, avoué à Ceylan qu'on croit qu'il ne faut pas dépasser une certaine quantité.

Toutefois, les résultats obtenus dans des terrains très pauvres, à l'aide d'engrais verts et d'engrais chimiques, sont merveilleux.

Au Japon on ne saurait obtenir un résultat en agriculture sans ajouter des engrais chimiques et du fumier. J'ai rarement vu un pays où l'on mette autant d'engrais.

A Java on a suivi un système un peu différent. Quand on a fait les premiers essais d'engrais, il y a 20-25 ans, les résultats étaient médiocres.

Sans pouvoir l'affirmer avec certitude, je crois que ces mauvais résultats avaient pour cause les quantités trop faibles d'engrais et surtout l'état du sol qui, par le « clean weeding », était devenu presque stérile.

C'est alors que les engrais verts ont été introduits et on a pu plus que doubler les productions par l'application intensive des engrais verts, après quoi les engrais chimiques ont donné également des résultats merveilleux.

En Indochine, dans les plantations de thé, l'engrais vert, la matière organique et le fumier d'étable sont de première nécessité. Les engrais verts m'amènent à vous parler en même temps, des arbres coupe-vent et arbres d'ombrage, car tous ces arbres nous fourniront de la matière organique.

Comme je l'ai dit plus haut, le théier n'a pas toujours l'air de souffrir du vent, fait même l'impression de le supporter très bien. Je suis convaincu quand même que la production en souffre et c'est la raison pour laquelle je conseille vivement de planter des

arbres coupe-vent. Après ce que j'ai vu à Ceylan, dans la région sèche de Uva, où un vent violent souffle, je reviens sur cette question avec de nouvelles preuves de l'effet des arbres coupe-vents sur une culture comme celle du théier.

Jusqu'à maintenant les arbres d'ombrage, arbres d'engrais verts et engrais verts n'ont pas été d'un effet très heureux. Je dois dire que je croyais qu'on serait obligé de les abandonner tout à fait. Je suis revenu de cette opinion par le raisonnement suivant. En Indochine, on a planté des engrais verts et des arbres d'ombrage presque en même temps que le théier et en très grande quantité. Le résultat a été le même qu'à Java dans les jeunes jardins de caoutchouc, où souvent les hévéas ont été étouffés par les engrais verts.

Le succès, à Java et également à Ceylan (où la plantation a été plus tardive), des engrais verts et des arbres d'ombrage provient surtout du fait qu'on les a plantés quand les théiers étaient plus âgés et avaient formé des racines profondes et fortes, sans concurrence d'autres racines. D'autre part, on ne permettait aux arbres qu'un diamètre de 20-25 cm. tout au plus, près du sol et enfin on taillait souvent, très souvent même, pour avoir une grande quantité de matière organique. Cette dernière façon de faire a été souvent abandonnée à Java, mais je crois qu'on a eu tort, si je vois les résultats de Ceylan où on a continué le bon vieux système.

Tout ceci prouverait que la plantation d'arbres d'ombrage ne serait plus dangereuse dans les jardins bien formés.

On pourra essayer différents systèmes, qu'on voit à Ceylan tous ensemble :

1) Les arbres coupe-vents sont en même temps les arbres d'ombrage; ils sont donc plantés dans tous les jardins à des distances de 6 × 6 m.

2) On plante des arbres coupe-vents le long des routes, le long des ravins en rangées triples, comme le croquis l'indique :

X X X X X
X X X X
X X X X X

3) On plante, en outre, un massif protecteur autour de la plantation ou sur les sommets de collines ou aux entrées des vents.

4) On applique tous les systèmes à la fois et tous ces arbres donnent de la matière organique pour faire de l'humus artificiel.

Je suis tenté de considérer le dernier de ces systèmes comme le meilleur et le plus complet. Il reste à l'appliquer prudemment, également à cause des frais.

On doit aider les arbres avec des phosphates naturels et autres engrais.

Sont à essayer : *Acacia decurrens*, *Acacia prunosa*, *Acacia elata* et *Acacia longifolia* (les meilleurs), *Cassia grevillea*, *Litsea citrata* et d'autres arbres du pays, surtout pour la forêt de bordure.

On taille légèrement les arbres dans les jardins au commencement de la saison sèche. Toute la taille se fait dans les branchettes de la grosseur d'un crayon. On doit organiser la taille en relation avec les vents.

Si l'on plante les arbres coupe-vents qui doivent servir également comme arbres d'ombrage et fournisseurs d'engrais verts dans les jardins, on a avantage à les planter dans des rangées sous un angle de 45° sur la direction principale du vent.

Dans les jeunes jardins de thé, il sera difficile d'avoir ces arbres coupe-vents. Peut-être la méthode du Japon et de Formose est-elle à essayer. Elle consiste à faire des rigoles de 20-30 centimètres de profondeur et de largeur et d'y mettre les graines ou les jeunes plantes. Ces jeunes plantes sont protégées contre le vent. En plus on couvre la terre dans la rigole avec de la matière organique, de la paille de riz ou des coupures d'engrais verts, généralement des lupins. On pourrait essayer ce moyen en Indochine en ne roulant pas la terre provenant des rigoles, qui restera creuse et formera une petite digue de protection. Plus tard, on roulera cette terre pour bien la tasser, ce qui est nécessaire, avec la terre de l'Indochine. Je ne conseille cependant qu'un essai.

D'autre part, on pourra protéger les jeunes jardins par des rangées d'arbres coupe-vents le long des limites. Ceci demande un certain sacrifice de terrain, car les arbres coupe-vents ne doivent pas être trop près des jeunes théiers.

Pour les jardins plus âgés, on fera comme je l'ai dit. On pourra appliquer les différents systèmes et obtenir ainsi des arbres coupe-vents, qui sont en même temps des arbres d'ombrage et des producteurs d'engrais verts.

En résumé, nous pouvons donc avoir de la matière organique provenant :

a) d'arbres coupe-vents dans les jardins et le long des limites.

b) d'arbres d'ombrage.

c) de petits massifs boisés sur les collines protégeant contre le vent.

De plus, nous pouvons nous procurer de la matière organique provenant d'engrais verts sous forme de buissons poussant en rangées dans les jardins de théiers ou dans des endroits spéciaux. Dans le premier cas, on enterre les coupures dans les jardins; dans le second, on les transporte vers les jardins de thé et on épuise le sol. Il faudra engraisser ces jardins qui fournissent la matière organique.

Dans la question de l'ombrage, la qualité et la production interviennent d'une façon importante.

Un ombrage très fort, comme on l'a jugé quelquefois utile, — partant du fait qu'au Japon l'ombrage est utilisé pour faire une belle qualité, — est néfaste pour la qualité à cause de la feuille grossière que l'on obtient et des tiges énormes qui occasionnent beaucoup d'ennuis dans le triage. D'autre part, l'ombrage très fort arrête presque la production et la croissance. Un ombrage parfait peut arrêter, presque entièrement, le développement du jeune théier et je crois que cette faute commise quelquefois, a fait dire que les engrais verts et les arbres d'ombrage ne valaient rien.

On a souvent prétendu que les Japonais appliquent l'ombrage de façon excessive pour avoir une très haute qualité.

L'ombrage n'est pas appliqué à Formose et presque pas à Shizuoka.

Dans le district de Kyoto, Uji, on emploie l'ombrage et on bâtit dans les jardins de thé, qui doivent donner une bonne qualité, un squelette de bambou autour duquel on met de la paille de façon à enfermer les théiers entièrement par en haut. Le soleil ne peut y pénétrer et brûler les jeunes feuilles.

On construit l'ombrage vingt jours avant la première cueillette, quand les pousses commencent à se former. L'ombrage est seulement appliqué avant la cueillette du mois de mai.

Le fait que l'ombrage empêche la brûlure des jeunes feuilles et leur dessiccation, a donné lieu à la croyance que l'ombrage augmente la qualité. Il va de soi qu'on ne peut faire de la bonne qualité avec des feuilles brûlées. Il est donc logique que l'ombrage qui empêche cette brûlure augmente la qualité. Cependant la qualité ne gagne rien par un ombrage prolongé.

En Indochine, un ombrage léger pourrait intervenir à la sortie des premières pousses au moment des pluies. Il me semble, toute-

fois, que le procédé japonais ne peut guère être appliqué dans de grandes plantations. On devra donc se contenter d'un léger ombrage obtenu par des arbres d'ombrage et des arbres coupe-vents.

Pour améliorer la terre en vue d'une culture de théier à haut rendement, j'ai déjà parlé de l'apport de matières organiques par les coupures des engrais verts, que l'on coupe ou taille régulièrement.

Ces engrais verts cherchent leur nourriture à 2,5-4 mètres de profondeur. Beaucoup de matières minérales seront ainsi assimilables pour les plantes quand elles parviennent par la voie des coupures et feuilles dans la couche supérieure du sol, par exemple sous forme d'humophosphate, forme très assimilable de l'acide phosphorique.

En même temps la vie microbienne devient plus intense; elle a besoin d'être aidée, car, par suite d'incendies répétés, elle a beaucoup souffert.

Pour activer les réactions microbiologiques, le fumier d'étable est un remède excellent. Il a rendu, dans certains cas, des services remarquables. Cependant, on ne peut pas toujours se le procurer comme, par exemple, à Ceylan et à Java. Au Japon, on l'utilise autant qu'on peut et en Indochine j'ai vu également de beaux résultats obtenus par ce fumier. On est obligé d'avoir des étables et du cheptel, ce qui complique singulièrement le métier de planteur, bien que cela soit possible.

Il va de soi qu'on a essayé de se procurer du fumier artificiel, ou plutôt de l'humus artificiel, pour remplacer le fumier d'étable et aider à redresser, à réparer des terrains dénudés. On a employé des coupures de toutes sortes de plantes, que l'on mélange avec différentes matières chimiques, comme la cyanamide de calcium pour arriver à un mélange où la matière organique est, en grande partie, décomposée et est devenue de l'humus facilement assimilable.

J'ai vu appliquer ce système au jardin d'essais de Phu-Tho, où M. du Pasquier m'a dit qu'il avait beaucoup de succès. De même, je connais certains cas à Java et à Ceylan où on a également appliqué ce système avec de beaux résultats. Toutefois, je n'ai pas encore les données les plus récentes d'Europe sur cette question. Je suis convaincu que ce moyen aidera beaucoup à enrichir les terres pour obtenir de grandes productions.

En relation directe avec les engrais verts, les arbres d'ombrage et les coupe-vents, qui tous nous donnent de la matière organique

utile aux plantes, on trouve les engrais chimiques qui sont des plus importants pour toute culture.

A mon avis, on doit mettre sur pied toute affaire de culture en y calculant des frais d'engrais dès le commencement. Il est certain que bien des plantations auraient gagné du temps et donc de l'argent, si on avait prévu de l'engrais dès le premier jour.

Il est évident qu'il y a des terres qui résistent longtemps avant d'être appauvries. Mais, à ce moment, en général il est presque trop tard pour sauver rapidement la situation.

Toutefois, il y a un autre argument, le prix de revient. Celui-ci s'abaisse notablement si la production augmente par unité de surface. Si le produit a un prix de vente normal, les dépenses d'engrais sont donc tout indiquées. Si le prix du produit baisse anormalement, il se peut qu'à un moment donné, les engrais ne soient plus applicables. Mais même par le temps de restriction, on n'arrête pas les engrais. A Ceylan, on a seulement diminué les quantités, et on est revenu par exemple de 1.800 à 1.500 kilogrammes à l'hectare pour une période de deux ans et demi. On sait que la production diminuera et cela doit représenter une partie de la restriction.

Ceylan représente la meilleure preuve de ce qu'on peut obtenir dans la culture de thé par les engrais chimiques et organiques (engrais verts). Vu la qualité des thés de l'Indochine, je crois que nous pouvons conclure qu'en Indochine, on pourra également s'attendre à des résultats intéressants en suivant un système analogue de fertilisation.

A Java, on est arrivé à utiliser surtout des engrais chimiques à azote et acide phosphorique, La potasse a donné des résultats dans certains cas, encore peu nombreux.

A Ceylan, on emploie presque toujours les trois dans une proportion de :

— azote.......................	100
— acide phosphorique..........................	80
— potasse.......	45

Dans une période de taille à taille qui, à Ceylan est actuellement de deux ans et demi en général, on donne de 1.600 kilogs, 1.850 kilogs à l'hectare.

Cette quantité dépasse les quantités de Java, de presque le double, dans beaucoup de cas.

Le paysan japonais donne surtout de l'azote et des phosphates; en outre, il utilise des tourteaux et le fumier d'étable. Il engraisse cinq fois pour une saison de cueillette en commençant en mars.

A Formose, on donne au jardin d'essais à Heechin, 200 grammes de tourteaux par plante par an, ce qui équivaut à 60-70 grammes de sulfate ammonique, quantité très forte.

Dans les plantations de Mitsui Gomei, on donne chaque année :
de janvier en avril : 720 kilogrammes de cyanamide de calcium.
et en été : 240 kilogrammes de sulfate ammonique, 240 kilogrammes de superphosphate double à l'hectare.

Ce sont des quantités très fortes. A mon avis, elles peuvent être données si la qualité est belle, si donc par kilogramme de thé, le bénéfice est suffisant pour couvrir facilement 1-2 francs d'engrais par kilog, somme qu'on a même dépensée à Java, où cependant en général, on n'a pas souvent dépassé la somme de 0 fr. 60 par kilogramme, parce que la qualité obtenue ne le permettait pas.

Enfin, il y a encore une substance sur laquelle je veux attirer votre attention, c'est le soufre.

Je ne considère pas le soufre ici pour combattre les maladies, mais comme moyen d'acidifier la terre et de faire pousser plus facilement les théiers.

Un de mes anciens collaborateurs a fait une dissertation sur cette question. Il ressort de son travail, que la meilleure acidité de la terre pour le théier dépend légèrement de la terre, mais ne doit pas être en dehors d'un pH de 4 à 6. Si les terres sont plus acides que 4, le théier pousse mal.

En général, ce sont des cas difficiles; ils sont heureusement exceptionnels.

Dans des terres peu riches en humus, une acidité de 4 à 5 est à recommander. Dans des terres plus riches en humus, on peut admettre de 5 à 5,5. Au-dessus de 5,5 cela devient plus difficile, bien que le théier pousse encore. Cependant, faire des remplacements dans une terre d'acidité 6, donc peu acide, devient presque impossible, et alors le soufre intervient comme sauveur. On mélange la terre du trou où l'on doit mettre le « stump » à 100-200 grammes de soufre très fin et le « stump » réussit presque à coup sûr.

Le développement des racines est tel qu'on pourrait être tenté de faire toutes les plantations de cette façon.

Le rôle entier du soufre n'est pas encore connu; on a dit qu'il

active aussi la vie microbienne. En voyant les théiers, on le croirait volontiers.

Je ne connais aucune application du soufre dans d'autres régions de thé qu'à Java et Sumatra.

(*A suivre*). Dr J. J. B. DEUSS,

Ancien directeur de la
Station d'études sur le thé
à Buitenzorg.

Liste des essences forestières de la Côte d'Ivoire

(Forêt dense)

La prospection botanique de la forêt dense de la Côte d'Ivoire, commencée par M. le Professeur CHEVALIER en 1907, a été une des préoccupations premières des officiers forestiers envoyés en Côte d'Ivoire depuis 1924. L'herbier de la Côte d'Ivoire constitué par le Service forestier comprend à présent près de 2.000 échantillons provenant presque uniquement d'espèces arborescentes. M. PELLEGRIN, Directeur du Laboratoire de Phanérogamie du Museum d'Histoire Naturelle, et moi-même en avons entrepris l'étude. Sans attendre la publication d'une flore forestière de la Côte d'Ivoire, en préparation, je crois utile de faire connaître au fur et à mesure de son état d'avancement, la liste par famille des espèces inventoriées, avec les noms usuels adoptés par le Service forestier. Cette liste de noms choisis parmi d'autres nombreux noms vernaculaires, forme l'état civil courant des essences de la forêt. Utilisés désormais par les forestiers, par les gardes indigènes, quelles que soient leur race et leur langue, ils sont destinés à se répandre de plus en plus à la colonie, et, à la longue, désigneront avec assez de précision toutes les essences, au degré ou les noms d'acajou et d'iroko, bien connus aujourd'hui, définissent le *Khaya ivorensis* et le *Chlorophora excelsa*.

Seuls ont été inventoriés, les arbres atteignant au moins 10 centimètres de diamètre, qui sont par conséquent utilisables au moins

comme petits bois de service ou bois de feu. En regard de chaque espèce et uniquement pour fixer les idées, car il est impossible de classer avec certitude les essences forestières en trois catégories, suivant leur grandeur, nous indiquons par la lettre G, les arbres de première grandeur (atteignant 40 mètres de haut et plus), par la lettre m, les arbres de moyennes dimensions (20, 25 mètres de haut), et par la lettre p, les petits arbres.

D'autre part, les espèces précédées du signe +, sont celles qui, à notre connaissance, n'ont pas encore été signalées en Côte d'Ivoire, en particulier par la *Flora of West Tropical Africa* de MM. Hutchinson et Dalziel. Celles précédées du double signe + n'ont pas encore été mentionnées en Afrique occidentale, et enfin, le triple signe + indique les espèces nouvelles qui ont été décrites par M. Pellegrin.

Nous donnons aujourd'hui la liste des espèces appartenant à la plus importante famille, celle des Légumineuses. Elle comprend 97 espèces (1), dont 36 grands arbres, 34 moyens et 27 petits.

Quarante de ces espèces n'ont pas encore été signalées en Côte d'Ivoire. Parmi elles, 13 ne sont pas mentionnées dans la flore de MM. Hutchinson et Dalziel, et 6 de celles-ci sont des espèces nouvelles. M. Pellegrin a pu décrire en outre deux nouveaux genres, le genre *Kaoue*, dérivé de l'ancienne espèce *Oxystigma Stapfiana* A. Chev., et le genre *Aubrevillea* avec deux espèces, voisin du genre *Piptadenia*.

En outre, une douzaine d'espèces restent encore de détermination douteuse. Des documents complémentaires devront être recherchés par le Service forestier de la Côte d'Ivoire.

L'exemple de la seule famille des Légumineuses montre combien, malgré les explorations et les études de botanistes nombreux, la connaissance de la forêt équatoriale reste incomplète, et que de nombreuses lacunes subsistent qui nécessitent encore de patientes recherches des officiers forestiers.

André Aubréville

Inspecteur principal des Eaux et Forêts
du Cadre général des Colonies.

(1) C'est par erreur, selon nous, que MM. Hutchinson et Dalziel ont signalé la présence, en Côte d'Ivoire, des espèces *Brachystegia eurycoma* et *Albizzia glaberrima*. L'espèce *Albizzia gigantea* A. Chev. est encore imparfaitement connue.

Liste des essences forestières de la Côte d'Ivoire (forêt dense)

FAMILLE DES LÉGUMINEUSES

I. — CAESALPINIÉES

	Afzelia africana Smith	Lingué	G
	A. bella Harms	Azodau	G
+	*A. bracteata* T. Vogel	Koazodau	m
	Berlinia acuminata Sol.	Melegba	G
+	*B. auriculata* Benth.	Komelegba	G
+	*B. bracteosa* Benth.	Pocouli	G
	B. grandiflora Hutch. et Dalz.	Melegba à grandes fleurs	G
	B. Heudelotiana Baill.	Melegba des galeries	m
+	*Brachystegia leonensis* Hutch. et Dalz.	Méblo	G
	Bussea occidentalis Hutch.	Nomotcho	m
+++	*Cassia Aubrevillei* Pellegr.	Akofiamenda	m
+	*Chidlovia sanguinea* Hoyle	Bala	m
	Copaïfera Ehie A. Chev.	Amazakoué	G
	C. salikounda Heck.	Etimoé	G
+	*Crudia Klainei* Pierre	Haratou des lagunes	m
++	*C.* aff. *gabonensis* Pierre	Dobotou	G
	C. aff. *senegalensis* Planch.	Haratou	m
	Crytosepalum minutifolium Hutch. et Dalz.		G
	C. tetraphyllum Benth.	Pantou	G
+	*Cynometra ananta* Hutch. et Dalz.	Apomé	G
	C. megalophylla Harms	Kopatapra	m
++	*C. Pierreana* Harms		
	C. Vogelii Hook. f.	Baouoro	p
	Daniella thurifera Bennett	Faro	G
+	*D.* aff. *pubescens* Hutch. et Dalz.	Faro	G
+	*D.* aff. *similis* Craib	Faro	G
	Detarium Heudelotianum Baill.	Bodo	m
	D. senegalense Gmelin	Tamba	m
++	*D.* aff. *Didelotia*	Broutou	G
+++	*Dialium Aubrevillei* Pellegr.	Kropio	m
	D. Dinklagei Harms	Afambéou	m
	D. guineense Willd.	Kofina	m
+	*Distemonanthus Benthamianus* Baill.	Movingui	G
	Erythrophleum guineense G. Don	Alui	G
	E. ivorense A. Chev.	Tali	G
	Hymenostegia Afzelii (Oliv.) Harms	Koué-koué	p
+++	*H. Aubrevillei* Pellegr.	Patapra	m
	Kaoue Stapfiana (A. Chev.) Pellegr.	Kaoué	m
	Macrolobium bilineatum Hutch. et Dalz.	Medjilagba	p
	M. chrysophylloïdes Hutch. et Dalz.	Adonmoteu	G
+	*M. diphyllum* Harms	Medjilagba	p
	M. Heudelotianum Baill.	Réré	p
	M. ivorense Pellegr.	Megjilagba	p
	M. Limba Scott Elliott	Medjilagba	p
	M. macrophyllum Mac Bride	Pitiréré	m

	Macrolobium splendidum Pellegr.	Medjilagba à grands fruits	m
+	*M.* aff. *obanense* Bak. f.	Bapé	p
	M. sp.	Réré de Sassandra	p
	M. sp.	Vaa	G
	Monopetalanthus emarginatus Hutch. et Dalz.	Sagué	m
++	*Monopetalanthus* sp.	Toubaouaté	G
++	*Stemonocoleus micranthus* Harms	Ahianana	G
+	*Tessmannia baikieaoïdes* Hutch. et Dalz.	Ziopou	p

II. — **PAPILIONÉES.**

+	*Amphimas pterocarpoïdes* Harms.	Lati	G
	Baphia nitida Afzel.	Okoué	p
	B. polygalacea Bak.	Okoué	p
	B. pubescens Hook. f.	Tuibesso	p
++	*B.* sp.	Tuibesso	p
+	*Craibia atlantica* Dunn	Vianpou	p
	Ecastaphyllum Brownei Pers.		p
	Erythrina altissima A. Chev.	Ouossoupâlié	m
	E. senegalensis D. C.	Lérou	p
+	*E.* sp.	Ouossoupâlié	m
	Lonchocarpus sericeus H. B. et K.	Samokon	m
	Milletia chrysophylla Dunn		p
	M. griffoniana Baill.		p
	M. hirsuta Dunn		p
+	*M. Lane Poolei* Dunn	Soïnta	p
	M. rhodantha Baill.	Soïnta	p
	M. Stapfiana Dunn	Dologaha	p
+	*Pterocarpus Mildbraedii* Harms	Aguaïa	m
	P. santalinoïdes L'Her.	Ouokissé	p
++	*Swartzia fistuloïdes* Harms	Boto	p
++	aff. *Afrormosia* sp.	Asamela	G

III. — **MIMOSÉES.**

+	*Albizzia ferruginea* Benth.	Iatandza	G
+	*A. coriaria* Welw.	Kounderon	m
	A. Lebbek Benth.	Lebbek	m
	A. sassa Macbride	Bangbaye	m
+	*A. Warneckei* Harms	Aloukouaka	G
	A. Zygia Mac Bride	Ouochi	m
+	*Aubrevillea Kerstingii* (Harms Pellegr.	Kodabéma	G
+++	*A. platycarpus* Pellegr.	Kléklé	G
+++	*Calpocalyx Aubrevillei* Pellegr.	Guépizou	m
	C. brevibracteatus Harms	Pétépré	m
+	*Cylicodiscus gabunensis* Harms	Bouémon	G
	Parkia bicolor A. Chev.	Lo	G
+	*P. filicoïdea* Welw.	Pipigpalé	G
	Pentaclethra macrophylla Benth.	Ovala	m
	Piptadenia africana Hook.	Dabéma	G
+++	*P. Aubrevillei* Pellegr.	Atembré	G
+	*P. insignis* Baill.	Kétou	m
	Pithecolobium altissimum Oliv.	Kota	p
+	*P. Dinklagei* Harms	Ta	m
	Tetrapleura Chevalieri Bak. f.	Eséhésé à grandes feuilles	m
	T. tetraptera Taub.	Eséhésé	m
	Xylia Evansii Hutch.	Tchiébuessain	G

Le Gérant : Ch. Monnoyer.

Le Mans. — Imprimerie Monnoyer. — 1933

Revue de Botanique Appliquée
& D'AGRICULTURE TROPICALE
Revue mensuelle
Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture et les recherches forestières

13e Année OCTOBRE-NOVEMBRE Bulletin nos 146-147

MONOGRAPHIE DE L'ARACHIDE

PREMIÈRE PARTIE

L'Arachide en général

CHAPITRE PREMIER

L'ARACHIDE DANS LA CLASSIFICATION BOTANIQUE ET AU POINT DE VUE AGRONOMIQUE LES LÉGUMINEUSES QUI S'EN RAPPROCHENT

Sommaire. — I. *Généralités :* 1. L'Arachide est une Légumineuse. — 2 Les deux principales propriétés des Légumineuses : abondantes réserves nutritives et fixation de l'azote libre par les nodosités des racines. — 3. Subdivisions des Papilionacées et place de l'Arachide dans cette famille. — II. *Les Stylosanthinées autres que l'Arachide;* 4. Stylosanthes. — 5. Zornia. — 6. Chapmannia. — III. *Les Légumineuses à fruits souterrains autres que l'Arachide* : 7. Le Voandzou ou Pois bambara — 8. Le Kerstingiella ou Lentille de terre. — 9. Les espèces du genre Falcata. — IV. *Une Légumineuse rivale de l'Arachide* : *le Soja*. — 10. Valeur agronomique. — 11. Caractères botaniques. — 12. Culture et pays de production. — 13. Rendements. — V. *L'Arachide au point de vue économique et agronomique :* 14. Valeur alimentaire. — 15. Valeur oléagineuse. — 16. Valeur comme plante améliorante. — 17. Conclusions.

L'Arachide, encore connue en France sous les noms de *Pistache de terre* ou de *Cacaouète* est l'*Arachis hypogaea* L. des botanistes.

C'est une plante annuelle, originaire de l'Amérique du Sud, mais cultivée aujourd'hui dans presque tous les pays chauds du globe. Elle réussit particulièrement bien sous les climats tropicaux possédant une saison de pluies de moyenne durée pendant laquelle la plante se déve-

loppe et mûrit ses fruits. Ceux-ci renferment une ou plusieurs graines alimentaires, oléagineuses, et largement utilisées depuis cinquante ou soixante ans dans l'industrie des matières grasses de l'Europe et des Etats-Unis.

L'huile d'arachide est non seulement employée dans la savonnerie, mais c'est aussi une huile alimentaire, couramment employée en France, en Angleterre, en Allemagne, etc., comme substitut de l'huile d'olive. Le tourteau sert pour l'alimentation des animaux.

L'étude de cette plante intéresse donc les contrées les plus diverses : d'abord les pays tropicaux et subtropicaux qui en sont les producteurs et pour lesquels l'Arachide constitue parfois une richesse (au Sénégal et dans l'Inde, par exemple), en second lieu de nombreux pays tempérés qui utilisent les graines et l'huile pour l'alimentation de l'homme, ainsi que les tourteaux pour la nourriture des animaux.

I. — Généralités.

1. L'Arachide est une Légumineuse. — L'Arachide appartient à la famille des Légumineuses une des plus riches du globe en espèces (elle en renferme plus de 10 000 connues) ; elle est avec la famille des Graminées la plus utile à l'homme auquel elle fournit de nombreux produits alimentaires, industriels, fourragers, médicinaux.

Les Légumineuses sont des Dicotylédones dialypétales à pistil libre, à étamines souvent réunies à leur base, généralement au nombre de dix. Le pistil est formé d'un seul carpelle libre qui à maturité devient un fruit sec, indéhiscent ou plus souvent déhiscent ; dans ce cas il s'ouvre en deux valves et constitue ce qu'on appelle une « gousse » ou « légume » (du mot latin legumen, gousse, d'où le nom de la famille).

On sait que la grande famille des Légumineuses comprend trois sous-familles.

1° Les **Papilionacées**, dont la fleur est en forme de papillon, l'embryon est souvent courbé, la graine n'a pas d'albumen (Herbes, arbres, arbustes, ou lianes répandus dans tous les pays).

2° Les **Caesalpiniées**, à fleur irrégulière, mais non papilionacée, embryon généralement droit, graine souvent albuminée (Arbres, arbustes ou lianes, rarement herbes). Les représentants de la sous-famille vivent dans les pays chauds.

3° Les **Mimosées**, à fleur régulière, à étamines souvent nombreuses, à graines presque toujours dépourvues d'albumen.

L'Arachide, comme le Trèfle, la Luzerne, le Haricot, le Pois est une Légumineuse Papilionacée, mais comme nous le verrons, c'est une Papilionacée très anormale.

2. Propriétés des Légumineuses. — Les Légumineuses présentent deux propriétés excessivement importantes qui en font des plantes très utiles à l'homme.

1° Elles accumulent dans leurs graines, tantôt dans l'albumen, tantôt dans les cotylédons (Papilionacées) et parfois aussi dans leurs feuilles d'abondantes réserves nutritives constituées par des albuminoïdes ou protéines, des grains d'amidon, du sucre, des matières grasses.

Parmi les protéines que l'on trouve dans les graines de ces plantes, il faut distinguer les albumines végétales (solubles dans l'eau) comme la *léguméline* des graines de Pois et les *globulines* (insolubles dans l'eau, solubles dans les concentrations salines) parmi lesquelles on distingue la *légumine*, la *phaséoline*, la *conglutine*, et dans le cas spécial des Arachides l'*arachine* et la *conarachine* (1).

2° Beaucoup de Légumineuses portent sur leurs racines de petites nodosités, renfermant des cellules spéciales à contenu albuminoïde très épais. Ce sont des *bactérocécidies* ou galles causées par l'invasion d'une Bactérie spéciale, la *Rhizobium leguminosarum* sous ses différentes races, qui jouit de la propriété d'assimiler l'azote athmosphérique. En présence des hydrocarbures des cellules envahies, la Bactérie fabrique des albuminoïdes qu'assimile ensuite la plante-hôte. Une partie des albuminoïdes émigre vers les fruits où elle est mise en réserve dans les graines ; une autre partie reste dans les nodosités ou dans l'appareil végétatif aérien. Si celui-ci est enterré il restitue au sol une quantité de nitrogène souvent bien plus grande que celle qui avait été prélevée dans ce même sol au cours de la végétation. C'est pour cela que les Légumineuses constituent des *Plantes améliorantes dans les assolements*. Si on enfouit la plante verte, elle constitue un *Engrais vert* de grande valeur. Dès 1849, Georges WILLE avait montré que les Légumineuses sont capables, à l'opposé des autres plantes supérieures, de fixer directement l'azote athmosphérique et d'en former des composés qui après la mort de ces plantes enrichissent la terre en azote.

Nous montrerons plus loin comment se fait cet enrichissement, grâce à la symbiose de la Bactérie.

(1. JOHNS (C. O.) et BREESE JONES (D.). — The Protein of the Peanut, *J. Biol. Chem.*, XXX, 1917, p. 33-38.

L'Arachide jouit des deux propriétés que nous venons d'énumérer à un très haut degré, c'est ce qui en fait une plante très précieuse pour l'agriculture des pays chauds. C'est avons nous dit une Légumineuse très anormale.

3. Subdivisions des Papilionacées. — Les botanistes ont divisé l'important sous-ordre des Papilionacées en onze ou douze tribus sur lesquelles nous n'avons pas à nous étendre ici. C'est à l'une d'elles, celle des **Hedysarées** qu'on rattache l'Arachide. Le caractère essentiel des Hedysarées est d'avoir le fruit plus ou moins articulé en travers. Les folioles sont également presque toujours mobiles et prennent une position de sommeil la nuit.

Taubert et Harms (dans le Pflanzenfamilien d'Engler et Prantl) divisent les Hedysarées en cinq sous-sections : Coronillinae, Euhedysarae, Æschinomeninae, Stylosanthiinae, Desmodiinae.

L'Arachide est généralement classée dans la sous-tribu des **Stylosanthiinae** qui comprend en outre les trois genres *Stylosanthes* Sw., *Zornia* G. F. Gmel. et *Chapmannia* Torr. et Gray. Ce sont des plantes tropicales ou subtropicales, herbacées ou à peine suffrutescentes, ayant des feuilles paucifoliées, sans stipelles aux folioles, à fleurs en épis, en capitules ou rarement en grappes. Ces inflorescences sont presque toujours terminales, sauf dans les *Arachis* où elles sont axillaires. Les étamines au nombre de neuf ou dix sont monadelphes ; le tube qu'elles forment n'est pas fendu ; et cinq d'entre elles sont ordinairement plus courtes que les autres, lesquelles sont versatiles (H. Baillon).

Les espèces du genre *Arachis* L. présentent la plupart des caractères des *Stylosanthiinae*, mais nous sommes d'avis de les placer dans une sous-tribu à part (celle que nous nommons plus loin les *Arachidiinae*) en raison de leurs fruits indéhiscents mûrissant sous terre et ne se séparant pas en articles, quoiqu'ils soient rétrécis ; la radicule de l'embryon est droite et non courbée comme dans le Haricot et la plupart des Papilionacées ; enfin le calice est prolongé à sa base par un très long tube étroit, simulant un pédoncule, au fond duquel s'insère un ovaire très réduit porté par un gynophore d'abord très court, plus tard fort allongé et que surmonte un style démesurément long et qui se flétrit aussitôt après l'anthèse.

II. — Stylosanthinées autres que l'Arachide.

Quelques renseignements sur les autres Stylosanthinées peuvent offrir quelque intérêt.

4. Stylosanthes. — Le genre *Stylosanthes* Sw. renferme vingt-sept espèces d'Afrique, d'Amérique et d'Asie tropicales. Ce sont des plantes vivaces, herbacées ou subligneuses, dressées ou couchées, vivant dans les savanes ou dans les terrains cultivés, sans utilité connue. Les feuilles sont trifoliées; les fleurs en petites têtes terminales sont polygames, les fertiles souvent apétales. Le calice présente un long tube filiforme comme dans l'Arachide, mais le gynophore très court ne s'allonge pas et la base du style courbée persiste à l'extrémité du fruit petit réticulé qui renferme ordinairement trois graines et présente deux articulations.

S. mucronata Willd. (= *Arachis fruticosa* Retz.) vit dans l'Inde et à Ceylan, dans les îles de Malaisie, en Afrique du Sud et dans l'Afrique orientale.

S. erecta P. Beauv. est commun dans tout l'Ouest-africain spécialement dans les terrains sablonneux cultivés autour des villages ; enfin *S. viscosa* Sw, est une mauvaise herbe d'Amérique tropicale importée dans l'Ouest-africain.

5. Zornia. — Le genre *Zornia* Gmel. renferme treize espèces, toutes américaines, sauf deux *Z. durumuensis* De Wildeman (= *S. Lelyi* Huch. et Dalziel) et *Z. setosa* Baker fils de l'Afrique tropicale. Une espèce de l'Amérique du Nord : *Z. tetraphylla* Michaux (= *Ornithopus tetraphyllus* L.) s'est également répandue dans l'Afrique du Sud et dans diverses régions de l'Afrique tropicale.

Nous devons une mention spéciale à *Zornia diphylla* Pers., probablement originaire de l'Amérique, mais aujourd'hui répandu dans toutes les régions tropicales du globe. Il croît dans les savanes sablonneuses, spécialement autour des villages et est souvent très abondant, au point de former le fond des pâturages. C'est une plante annuelle, de 10 à 30 cm. de haut, tantôt en partie couchée, tantôt dressée et plus ou moins rameuse. Les feuilles longuement pétiolées n'ont qu'une paire de folioles ovales ou longuement lancéolées. Les fleurs jaunes, petites sont en épis grêles terminaux ; la corolle jaune est à moitié cachée par deux bractées elliptiques appliquées l'une contre l'autre ; les gousses

linéaires-comprimées, longues de 6 à 7 mm. sont composées de quatre à six articulations rondes, biconvexes. C'est un des meilleurs fourrages des pays tropicaux. Aux Antilles, selon le R. P. Duss, on la nomme *Herbe à cabris* ou *Herbe à moutons*. Broutée elle devient vivace comme le Trèfle, les tiges se multiplient ; elle forme alors un gazon dont le bétail est très avide. Elle est très commune en Afrique Occidentale dans la zone soudanaise. Elle se développe au début de la saison des pluies et elle persiste parfois presque toute l'année dans les terrains un peu humides. La plante desséchée et conservée comme foin est très recherchée des chevaux et les Noirs assurent qu'elle constitue un fourrage supérieur à la paille d'Arachides. Dans le Mossi on en fait fréquemment des provisions pour la saison sèche.

Le *Zornia diphylla* porte au Sénégal les noms suivants : *Dingo* (toucouleur), *Renguémé* (sérère), *Dinguerméte* (volof), *Sotiga* (mandingue)

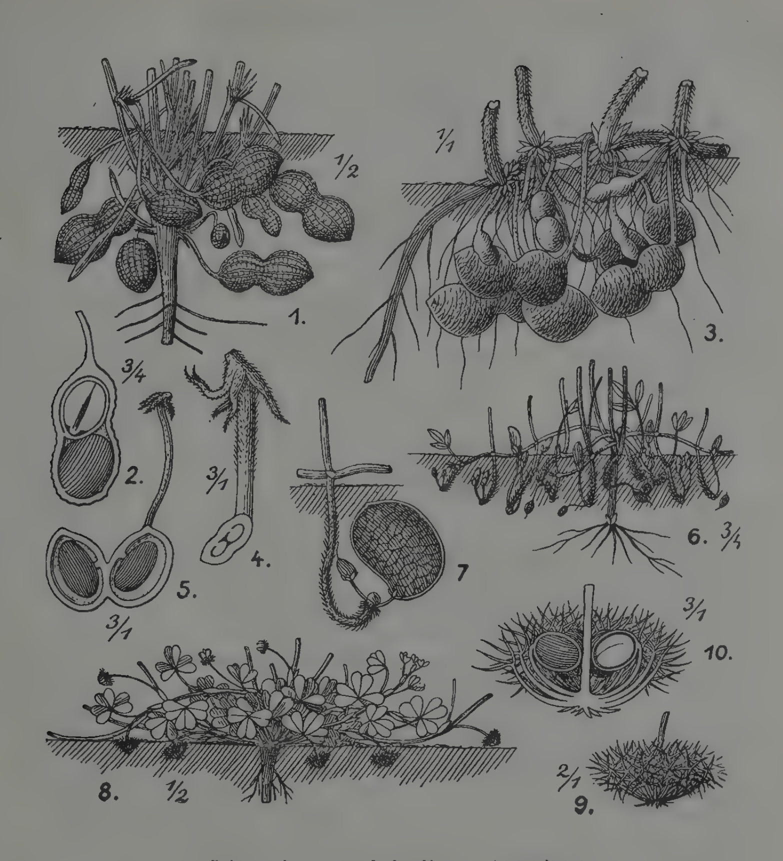
Au Soudan ses appellations sont : *Molo dassi* (bambara), *Denguéré* (poulo du Mossi), *Saboundé-bogué* (poulo du Macina), *Natonkouli* (poulo du Mossi), *Sinkello koré* (sarrakolé). Presque tous ces noms signifient : *le Sel du Cheval* (1). Si la plante pouvait vivre en Europe, il y a longtemps qu'elle aurait été cultivée comme fourrage et il en existerait sans doute des variétés améliorées. Il est certain que dans un avenir plus ou moins éloigné on devra se mettre à cultiver cette plante dans les pays chauds.

6. Chapmannia. — Le genre *Chapmannia* Torr. et Gray ne renferme qu'une espèce, *C. floridana* Torr. et Gray qui croît dans les bois de Pins à l'E de la Floride. C'est une herbe velue et visqueuse, haute de deux à trois pieds, avec des feuilles composées de trois à sept folioles oblongues. L'inflorescence est une grappe terminale souvent rameuse. Les fleurs jaunes, petites, ressemblent beaucoup à celles des *Stylosanthes*; le légume est petit, hispide et comprend un à trois articles. On ne lui connaît pas d'usage.

III. — Les Légumineuses à fruits souterrains autres que l'Arachide.

De toutes les plantes que nous venons de passer en revue, l'Arachide est la seule qui enterre ses fruits, mais il existe d'autres végétaux,

(1) CHEVALIER (Aug.). — Les plantes fourragères de l'Afrique Occidentale, *Journal d'Agricult. trop.* X, 1911, p. 99.



Légumineuses à fruits souterrains.

1,2 « Pistache de terre » (« noix de terre »)[1], *Arachis hypogaea* L. 1 partie inférieure d'un individu en fruits, 2 un fruit isolé (coque) en coupe longitudinale, avec deux graines — 3-5 « fève de Kandela » (2) *Kerstingiella geocarpa* Harms. 4 un pédoncule fructifère en voie de développement et d'enfoncement dans le sol, 5 un fruit isolé ouvert — 6-7 « Pois souterrain » (« gland de terre ») (3) *Voandzeia subterranea* Thou. 7 le pédoncule fructifère s'enfonçant dans le sol; il est garni de poils dirigés en arrière, et porte un fruit mûr et un faut avorté — 8-10 Trèfle à fruits souterrains, *Trifolium subterraneum* L. 8 un individu en fleurs et en fruits, 9 un capitule de fruits, 10 le même en coupe longitndinale, avec deux fruits mûrs. Les dents raides et minces du calice des fleurs infécondes ancrent les fruits dans le sol.

(D'après ULBRICHT, Früchte und Samen).

(1) *Erdnuss ;* (2) *Kandelabohne ;* (3) *Erdeichel.*

appartenant à diverses familles qui ont la propriété de mûrir leurs fruits dans la terre.

Il semble que ces plantes prennent un soin particulier de leur descendance en enterrant leurs semences au lieu de les disséminer sur le sol. Cette disposition des fruits a reçu le nom de *Géocarpie*.

Des plantes appartenant aux Familles les plus diverses sont géocarpes.

En Afrique Occidentale même nous connaissons des petites Aroïdées, les *Stylochiton* (*S. hypogaea*, *S. Barteri*, *S. Chevalieri*) dont les fleurs s'épanouissent sous terre, environnées d'une spathe qui vient s'ouvrir comme un cornet à la surface. La floraison finie, la spathe se détruit et les baies mûrissent enfouies dans le sol.

Dans les champs d'Arachide du Sénégal on rencontre souvent une Commelinée nommée *Vériane* par les indigènes, dont certains rameaux vivent dans la terre et y développent des fleurs cleistogames, puis des fruits et des graines. Cette plante est le *Commelina Forskalæi* Vahl.

La plupart des personnes qui ont herborisé dans l'W de l'Europe, et notamment aux environs de Paris, ont remarqué au premier printemps un petit Trèfle annuel qui vit sur les coteaux siliceux arides. Ses tiges qui rampent sur le sol portent à l'aisselle des feuilles de petits capitules de deux à cinq fleurs blanches fixées sur des pédoncules qui aussitôt après la floraison s'incurvent vers le sol et y enfoncent leurs fleurs desséchées. Une seule fleur est fertile ; le calice des autres fleurs est pourvu de cinq dents dures dirigées vers le haut ; ces dents disposées à la façon d'une ancre de marine maintiennent le fruit en terre et lorsqu'il est arrivé à maturité la plante se dessèche et meurt. La graine ainsi enterrée germera l'année suivante et donnera un nouveau sujet. L'espèce en raison de cette particularité biologique a reçu le nom de *Trifolium subterraneum* L.

On connaît en divers pays d'autres espèces de Légumineuses qui présentent la propriété d'avoir des fruits hypogés. Tel est le *Trigonella Aschersoniana* Urb. des déserts et des steppes de l'Afrique et de l'*Astragalus hypogaeus* Ledeb. de l'Altaï et de l'W de la Sibérie.

On rencontre dans la région méditerranéenne (Midi de la France, Italie, Espagne, Grèce, Afrique du Nord, Asie mineure et Mésopotamie), une Vesce sauvage voisine de la Vesce cultivée qui produit deux sortes de fruits, les uns aériens, les autres souterrains. C'est le *Vicia amphicarpa* Dorthes (= *V. sativa* L. var. *amphicarpa* Cosson et Kralik). La racine émet à son collet des rameaux souterrains blanchâtres stoloniformes, portant des fleurs apétales; ces fleurs produisent des légumes ovales blancs, souterrains, renfermant des grains plus gros

que ceux des gousses aériennes et capables aussi de reproduire la plante.

Ces plantes n'ayant aucune utilité ne nous intéressent pas ici.

Nous croyons par contre utile de nous arrêter sur trois genres de Légumineuses, autres que l'Arachide à fruits souterrains et dont les graines sont également alimentaires.

Ce sont par ordre d'importance :

a) le Voandzou ou Pois bambara (*Voandzeia subterranea* Dup. Th.);

b) le Doï ou Fève de Kandela (*Kerstingiella geocarpa* Harms) ;

c) enfin les espèces du genre *Falcata* ou *Amphicarpa* qui renferme six ou sept espèces d'Amérique et d'Asie.

Avant d'aborder l'étude de l'Arachide cultivée, nous passerons en revue les trois groupes de plantes que nous venons de citer.

7. Le Voandzou ou Pois bambara. — C'est une plante qui a le même port que l'Arachide et qui est également cultivée en Afrique tropicale d'où elle est sans doute originaire.

Le Voandzou a été connu des Européens presque en même temps que l'Arachide quoiqu'il soit beaucoup moins cultivé. Marcgrave dans son *Historia Plantarum Brasiliae* (Amsterdam 1648), p. 43 l'appelle *Mandubi d'Angola* (*Mandubi* était le nom guarani de l'Arachide). Il en parle comme d'une plante déjà assez répandue au Brésil, où elle avait été introduite de l'Afrique Occidentale portugaise.

Vers la même époque la plante avait été observée aussi à Madagascar où elle semble avoir été introduite avant l'Arachide.

De Flacourt dans son Histoire de la Grande Ile de Madagascar (Paris, 1658), p. 118 écrit :

« Voandzou, c'est une espèce de fèves qui se multiplient fort, mais le fruit est dans la terre, et est dans chacune sa gousse ou coque. Les feuilles de l'herbe sont trois à trois comme un trèfle, il n'y a point de souche ni tiges, ni branches, si ce n'est la tige des trois feuilles, je les nomme fèves souterraines ».

La plante est encore citée par Paul Hermann (*Paradisius Batavus*, 1698) et Nicolas Burmann (Prodromus Florae Capensis, 1678).

Linné plaça la Voandzou dans le genre *Glycine* sous le nom de *G. subterranea* L. Sp. Pl. éd. II p. 1023.

Adanson qui n'adopta jamais complètement la nomenclature de Linné maintenait dans son ouvrage : Familles des Plantes (1763), le genre *Arachidna* Plumier à la place de celui d'*Arachis* L. et il fit du Voandzou l'espèce *Arachidna trifolia* Adans Ms. in Herb.

Les deux spécimens qui existent dans son Herbier, conservé au Muséum de Paris, portent en outre les mentions suivantes écrites de sa main.

1° *Gub-gub.* — *Guba-Gobgob.* [*Arachidna trifolia*] (Cet échantillon paraît provenir du Sénégal, bien que ces noms vernaculaires n'y soient pas employés. Par contre il sont en usage à la Gold Coast.)

2° *Gob gob* et Congo Loangu. [Semine rufo immaculato] (cet échantillon provenait sans doute de Loango au Gabon-Congo.)

En 1806, Dupetit-Thouars créait le genre *Voandzeia* Dup. Th. Gen. Nov. Madag. p. 23, nom qui a la priorité pour cette plante, les autres : *Cryptolobus* Spreng. (1826) et *Geolobus* Raf. (1836) étant postérieurs.

On ne connaît qu'une espèce dont nous donnons ci-après la synonymie et la description :

Voandzeia subterranea Dup. Thouars Gen. Nov. Madag. (1806), p. 23. — *Voandzou* Flacourt Mad. 118. — *Arachis africana* Burm. Prod. Cap. 22. — *Arachidna phaseoloides Americana* Herm. Pr. 314. — *Phaseolus canadensis* minimus, siliquam terra condens. Hort. Paris 140. — *Glycine foliis ternatis radicalibus...* L. f. Dec. 37 t. 17. — *Glycine subterranea* L. Sp. Pl. éd, II, p. 1023. — *Glycine souterraine* Lamarck Encycl. Bot. II (1786), p. 735

Nous avons rédigé la diagnose suivante sur des plants vivants observés en Afrique Occidentale.

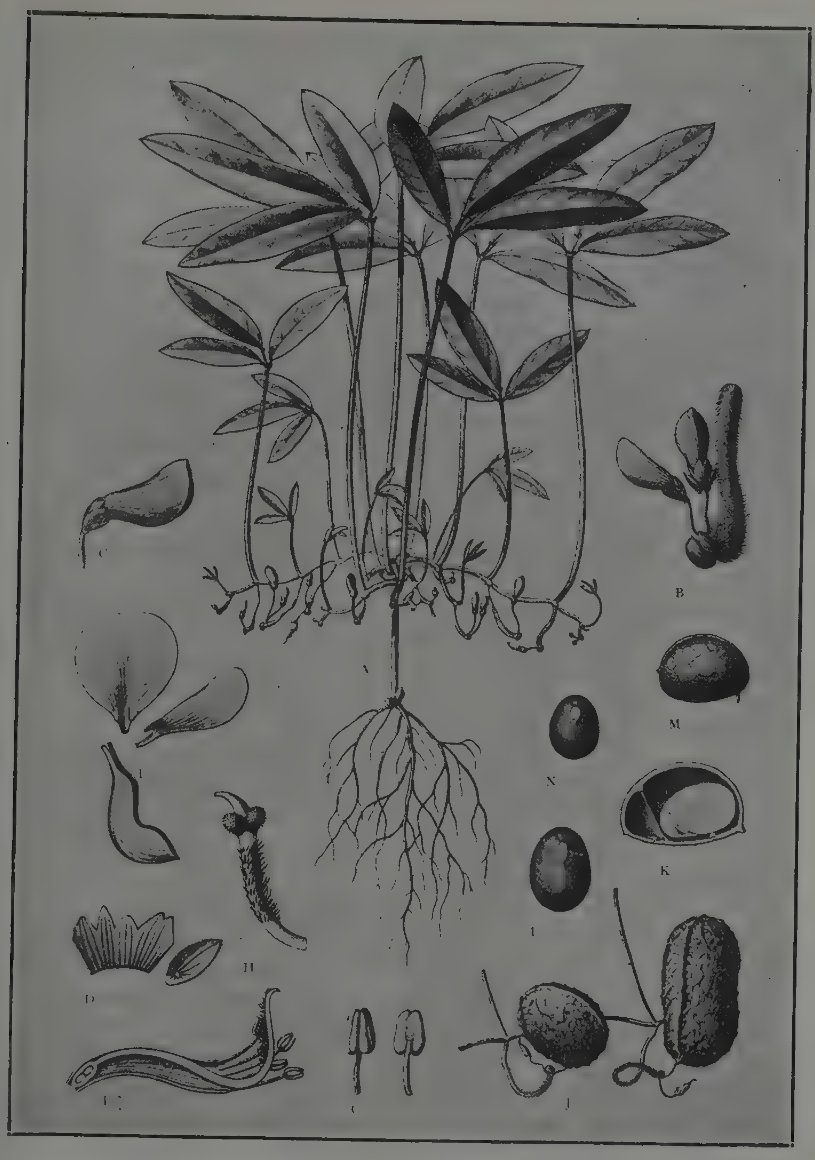
Tiges très ramifiées et couchées sur le sol à la manière des Arachides, grêles et velues formant des touffes de 15 à 30 cm. de diam.

Feuilles alternes, dressées, à pétioles dressés grêles de 10 à 20 cm. de long, glabres, munis de stipules à la base. Folioles 3, étalées horizontalement, oblongues ou lancéolées de 3 cm. 5 à 8 cm. de long, de largeur moitié ou 3 fois moindre, papyracées, glabres ou finement velues sur les nervures en dessous. Pétiolules de 12 à 18 mm. de long. Stipelles grêles.

Pédoncules floraux flexueux velus, longs de 2 à 3 mm. et à la fin de 4 à 12 mm. (quand l'ovaire est enfoncé dans le sol) portant de 1 à 3 fleurs, insérées en dessous d'un renflement glanduleux. Fleurs hermaphrodites, situées à l'aisselle de petites bractées striées.

Calice petit de 2 mm. de long, à 5 lobes subégaux.

Corolle jaune ou bleuâtre, de 6 à 8 mm. de long, parfois avortée (?), papilionacée, à étendard obovale, à ailes falciformes, à carène recourbée. Etamines diadelphes dont 9 soudées entre elles. Ovaire sessile, glabre, à 1-2 ovules. Style incurvé, barbu au sommet ; stigmate un peu oblique. Gousse subglobuleuse glabre, bivalve mais indéhiscente, d'un beau blanc à l'état frais, lisse, portée sur le pédoncule accru de 1 à 2 cm. de long, renfermant une et rarement deux graines subglobuleuses, dures, de couleur variable.



Voandzeia subterranea Thouars

A. Port d'après des plantes cultivées dans le jardin botanique de Berlin; A. Inflorescence isolée grossie; C. Fleur isolée; D. Calice sectionné et étalé, à droite une des préfeuilles peltées; E étendard, aile et carène; F. Coupe longitudinale passant par le tube staminal et l'ovaire; G. Anthère : à gauche vue de devant, à droite vue par derrière; H. Partie supérieure du style avec le stigmate. J. Deux gousses souterraines en voie de maturation, de la variété *Megacarpa*, à gauche gousse monosperme, à droite gousse à deux graines; K. Coupe longitudinale de la gousse de la variété *Megacarpa*, la 2e graine à l'état rudimentaire; L. Graine correspondante; M. Gousse de la variété *Microcarpa*; N. Graine correspondante.

(D'après ENGLER Dr A.— *Die Pflanzenwelt ost Afrikas*. Und der Nachbargebiete, Theil C, Taf XXII, 1895).

Distribution géographique. — Le Voandzou est vraisemblablement originaire de l'Afrique tropicale. Divers botanistes croient l'avoir trouvé à l'état spontané dans la zone soudanaise de l'Afrique centrale occidentale.

Suivant Bois, la spontanéité du Voandzou aurait été constatée par Schweinfurth et Ascherson au bord du Nil de Khartoum à Gondakoro. Il a été vu dans les mêmes conditions par Dalziel, dans la Nigéria du Nord et par Ledermann dans le Haut-Cameroun. Enfin le commandant Ch. Lemaire, dit l'avoir trouvé à l'état sauvage aux rapides Strauch sur le M'Volo dans le Haut Bahr-el-Ghazal. Les plantes étaient beaucoup plus petites que dans la forme cultivée (*Bull. Assoc. Planteurs Caoutch.* Anvers, mars 1921, p. 72.).

Nous pensons qu'il s'agit plutôt de plantes subspontanées. Lorsqu'on arrache les touffes de Voandzou dans les champs cultivés, il reste ordinairement des fruits mûrs en terre et si le champ retourne en jachère les plants peuvent persister quelque temps dans la brousse en se ressemant d'année en année.

Actuellement le Voandzou est cultivé dans presque toutes les régions de l'Afrique tropicale depuis le Sahara jusqu'à l'Afrique du Sud. Toutefois chez certaines peuplades, il est rare ou même il manque complètement. Ainsi il n'est pas signalé en Abyssinie, au Fouta-Djalon, dans certaines parties du Cameroun.

Par contre chez diverses peuplades soudanaises, il occupe des champs entiers à la saison des pluies et il peut être considéré comme une plante de grande culture. Plus souvent on le trouve en petits carrés aux abords des villages. Les Européens ne le cultivent habituellement pas dans leurs potagers.

Il est très commun à Madagascar. Il a été longtemps regardé comme originaire de la Grande Ile. Cela est très peu probable. Suivant une note manuscrite qu'a eu l'obligeance de nous communiquer M. Perrier de la Bathie, c'est une culture très ancienne à Madagascar, mais la plante est seulement cultivée et elle ne s'échappe jamais des plantations indigènes. « Elle est déjà citée par Flacourt (p. 118) et par Canche (p. 169) en 1651. Les « pois blancs », gros comme une balle d'arquebuse, observés par le général de Beaulieu lors de son voyage à l'Augustin en 1620 (voir G. Grandidier. Ouvrages anc. conc. Madag., II, p. 342) et les « Carravances » dont parle Dury à plusieurs reprises, ne sont probablement pas autre chose.

« D'après une tradition recueillie dans l'Ankaratra, cette plante qui vient bien jusqu'à 2 000 m. d'alt. aurait été cultivée par les Antanka-

ratra bien avant l'introduction de l'Arachide. Son nom vernaculaire *Voanjo* est employé dans toute l'île. Il semble composé de deux noms malgaches : *Voa*, graine et *Anjo* (qui remplit bien, qui satisfait, très nourrissant).

« Pour distinguer cette graine de l'Arachide, les Malgaches joignent souvent à ce nom l'adjectif *bory* (rond). L'espèce est très fixe et on ne lui connaît pas de variétés à Madagascar. (PERRIER DE LA BATHIE in litt.).

Noms vernaculaires. — Voandzou, Pois Bambara, Pistache Malgache, Pois souterrain (colons). Dans l'Inde et à Ceylan, il est généralement désigné par les noms de l'Arachide ou du Dolique, suivis d'un qualificatif. Il en est de même aux Indes néerlandaises. Ainsi à Java, on le nomme *Katjang manila*, *K. banten*, *K. bogor, K. toempit.*

NOMS VERNACULAIRES AFRICAINS DU VOANDZEIA.

I. — *D'après* HOLLAND *Useful Plants of Nigeria* II (*1911*).

Lagos........................	Epa orubu.
Nupe........................	Pararu.
Kontagora (D'après Dalziel)....	Kawaruru.
Bornou......................	Mgangala.
Yola, Haussa	Gujia, Debbi.
Angola (D'après Welwitsch).....	Viélo, Jinguba de Cambombe.
Chiré	Litlo.
Monbassa et Ouganda	Senterinko, Manterin.
Unyoro......................	Mpande ou Mpandi.
Zanzibar.....................	Ndzugu.
Est africain..................	Njama.
Natal........................	Inhlubu.
Accra........................	Ahkwehu.
Gold Coast....................	Ekpa roro, Gub a Gubs.
Mozambique	Mjugu mawa.
Transvaal.....................	Tindlohu.

II. *Noms recueillis par le* R. P. TISSERANT *dans l'Oubangui*

Divers dialectes bandas	Akora bânda, Kora bânda.
Linda, Ouossa, Banda-banda....	Evwe, Kevwe.
Sabanga	Angbwa.
Dakpwa......................	Korako.

III. — *Noms du Congo donnés par le Syllogeac Florae Congolense.*

Kasaï	Ibongo.
Ikwangula	Mangasa.
Tanganyika	Kosan.
Matam-matam	Djokomaure.

IV. — *Noms recueillis par* Aug. Chevalier.

Bambara et Mandé	Tigani nguele, Tiga ouele, Tiga ni ncouru.
Kissi	Tigan binyo.
Toma	Kourou-Kourou Tigagui.
Guerzé	Bourou bourouké.
Sénoufo	Kourou Tiga.
Toura, Dyola	La plante n'existe pas.
Mandé droula	Kourou, Tiga ni Kourou (cultivé seulement par les enfants).
Baoulé	Koro-nkoro.
Gourma	Timouéna. Timpiéna.
Poular nigérien	Tigagué diabe, Birigue dabe, Guirigue, Guerle pergne.
Mossi	Souma, Soumago.
Gourounsi	Senono, Yountane.
Haoussa	Kouaroro.
Sarakolé	Tiga ndepe.
Mandingue de Casamance	Tiga colongon.
Mandingue du Gabon	Dialo.
Balante	Psoukia.
Diola du Fogny	Bamoyon-moyon.
Loango-Congo	Nkongo.
Balali (id.)	Nsamba.
Yacoma (id.)	Poro.
Batéké (id.)	La plante n'est pas cultivée.
Mandja (Oubangui)	Koura banda, Gouadiafa.
Yacoma (id.)	Kworo.
Koungona (id.)	Kora banda.
Kreich (id.)	Kini.
Kaba simmé (Chari)	Onal Kamon.

Procédés de culture. — Le Voandzou a les mêmes exigences que l'Arachide au point de vue climat, terrain et soins. Aussi c'est dans les

mêmes zones, c'est-à-dire dans les pays à longue saison sèche et à saison pluvieuse de 4 à 5 mois qu'il prospère le mieux.

Il demande des sols neutres. Suivant M. FAIRCHILD, il ne réussit pas en Floride, le sol étant trop calcaire.

C'est au début de la saison des pluies qu'on l'ensemence en Afrique; parfois aussi à la fin de l'hivernage dans les pays très humides. La récolte s'effectue cinq à six mois après l'ensemencement. Les graines sont semées en lignes, par poquets écartés de 25 à 30 cm. en tous sens, à raison de une à trois graines par trou.

Les fruits s'enfonçant à une très faible profondeur, il est peu nécessaire de buter les plants. Par contre, les sarclages doivent être tout aussi attentifs que pour l'Arachide.

Chez certaines peuplades soudanaises, le Voandzou occupe des champs entiers à la saison des pluies et il peut être considéré comme une plante de grande culture. Plus souvent on le trouve en petits carrés aux abords des villages. Les Européens ne le cultivent habituellement pas dans leurs potagers.

Rendements. — Les rendements sont habituellement moins élevés que pour l'Arachide. Cependant M. P. DE SORNAY pense qu'ils peuvent être égaux dans certains cas. Ainsi dans une plantation en entre lignes de Cannes à sucre (une ligne sur deux), il a obtenu 977 kg. de fruits frais et 1115 kg. de feuilles vertes.

Les fruits frais perdant 40 °/₀ d'humidité en séchant, le rendement aurait donc été de 577 kg. de gousses sèches ou environ le double s'il n'avait pas existé de Cannes.

Utilisation. — Les graines peuvent être consommées cuites, récoltées un peu avant maturité ; on les mange alors à la manière des fèves.

Dès qu'elles sont sèches, il faut les faire tremper longtemps dans l'eau et on leur fait subir une forte cuisson. On peut les manger en purée, à la manière des Pois chiches. C'est un excellent légume, mais peu apprécié de certains Européens.

Suivant A. BALLAND qui fut pharmacien principal de l'armée, c'est un des aliments les plus complets qui existent. « En admettant avec les physiologistes, dit-il, qu'il faille chaque jour pour réparer les pertes subies par l'organisme humain, 120 à 130 gr. de matières azotées, 50 gr. de graisse et 500 gr. d'hydrates de carbone ou de matière amylacée, même en tenant compte des coefficients de digestibilité, on retrouve assez exactement ces éléments dans un kg. de graines de Voandzou.

C'est un des rares exemples que nous offre la nature d'un aliment complet, le Voandzou est donc une plante à propager, en raison de sa valeur alimentaire exceptionnelle. »

P. de Sornay a donné la composition suivante des fèves de Voandzou.

	Graines à l'état frais		Graines sèches	
	matière fraiche	matière séchée	matière ordinaire	matière séchée
Eau	58,50	»	12,52	»
Cendres	1,65	3,97	3,94	4,50
Cellulose	3,03	7,31	5,65	6,45
Graine	3,10	7,46	6,14	7,02
Matières non azotées	26,41	63,64	57,07	65,26
Matières azotées	7,31	17,62	14,68	16,77
	100,00	100,00	100,00	100,00

Les cosses ne contiennent que 1,55 p. °/₀ de matières azotées dans les graines vertes et 7,31 dans les mûres.

Les feuilles et tiges sèches pourraient servir de fourrage, mais aucun essai n'ayant été tenté, on est en droit de se demander si les animaux auraient quelque appétance pour cet aliment plutôt grossier et qui peut contenir jusque 45 et 50 °/₀ de cellulose.

P. Sornay pense qu'en concassant cosses et graines sèches ensemble on obtiendrait une sorte de farine qui pourrait être employée à la nourriture du bétail et serait un aliment complet, ainsi que le montre le tableau suivant :

	Fruits mûrs à l'état sec (gousses et graines).
Eau	12,50 °/₀
Cendres	4,21
Cellulose	9,60
Graisse	6,41
Matières non azotées	53,17
Matières azotées	14,11
	100,00

Suivant le même auteur, les éléments fertilisants paraissent ne pas être enlevés dans les mêmes proportions par l'Arachide que par le Voandzou, ainsi que le montre le tableau suivant :

	Pour 1 000 kg. de graines sèches.	
	Arachide	Voandzou
Azote	38,27	21,4
Chaux	2,53	1,148
Acide phosphorique	8,65	5,656
Potasse	6,98	17,735
Magnésie	3,01	2,656

L'Arachide est plus exigeante : l'azote étant puisé dans l'atmosphère, il n'y a pas lieu d'en tenir compte et si l'acide phosphorique est de 3 kg. plus élevé dans l'Arachide, par contre la potasse est près du triple dans le *Voandzeia.* « Quoi qu'il en soit, conclut P. DE SORNAY, le Voandrou est une plante fort utile pouvant fournir une nourriture saine et surtout à bas prix. Comme plante améliorante (engrais vert) on doit lui préférer l'Arachide qui ayant une surface foliacée beaucoup plus étendue, fournira une somme d'engrais plus élevée et plus riche en azote.

8. **Le Kerstingiella ou Lentille de terre.** — Depuis 1902 nous savions au Muséum de Paris, qu'il existait au Dahomey une Légumineuse à fruits souterrains cultivée par les indigènes et différente de l'Arachide et du Voandzou. Elle avait été observée lors d'une mission de prospection agricole, par Eugène POISSON, fils de J. POISSON assistant à la Chaire des Herbiers. Le matériel rapporté par E. POISSON étant incomplet ne permit pas de décrire cette nouvelle Légumineuse géocarpique.

Quelques années plus tard, une Légumineuse à fruits souterrains était observée par un fonctionnaire colonial allemand, le Dr KERSTING, chef du District Nord de Sokodé-Basari. Elle fut décrite en 1909 par le Pr H. HARMS du Jardin botanique de Berlin, sous le nom *Kerstingiella geocarpa* et signalée comme un nouveau légume dénommé *Kandelabohne* (Fève de Kandela).

Au mois de mai 1910, me trouvant au Dahomey, je pus sur les indications de mes amis E. POISSON et le Dr BOUET observer en fleurs et en fruits aux environs d'Abomey et d'Agouagon la plante trouvée d'abord par POISSON. Ignorant le travail de HARMS, je la décrivis sous le nom de *Voandzeia Poissoni.* Je la rencontrai ensuite, toujours à l'état cultivé chez presque toutes les peuplades du Nord du Dahomey, ainsi que dans la Haute-Volta jusqu'au Mossi ; elle me fut signalée aussi au Soudan nigérien, ainsi que dans la Nigéria du Nord. Je pus ainsi faire diverses observations nouvelles à son sujet et me renseigner auprès des indigènes sur son utilisation et sur sa culture.

A mon retour en France, en 1911, M. le Dr HARMS me fit connaître qu'il pensait que le *Voandzeia Poissoni* était identique au *Kerstingiella geocarpa.* Il voulut bien me communiquer des spécimens botaniques de sa plante et de mon côté je lui envoyai des miens. Il nous fut facile de reconnaître qu'il y avait identité complète entre les deux.

J'attirai encore l'attention sur cette plante en différentes publications, et je fis connaître notamment sa distribution géographique et la compo-

sition chimique de ses graines étudiées par HÉBERT à l'aide du matériel que j'avais rapporté.

En 1912, le Dr O. STAPF, dans le *Kew Bulletin* résuma tout ce que l'on savait alors sur le *Kerstingiella*, afin d'attirer sur cette plante l'attention des fonctionnaires anglais de la Nigéria.

L'année suivante le Jardin de Kew recevait de M. P. H. LAMB des graines de *Kerstingiella* recueillies par W. R. ELLIOTT, provenant de Bida, ville principale de la Province de Nupé dans la Nigéria du Nord, ainsi que de nouveaux renseignements à son sujet.

A la même époque le Dr DALZIEL recueillait des graines à Kontagora.

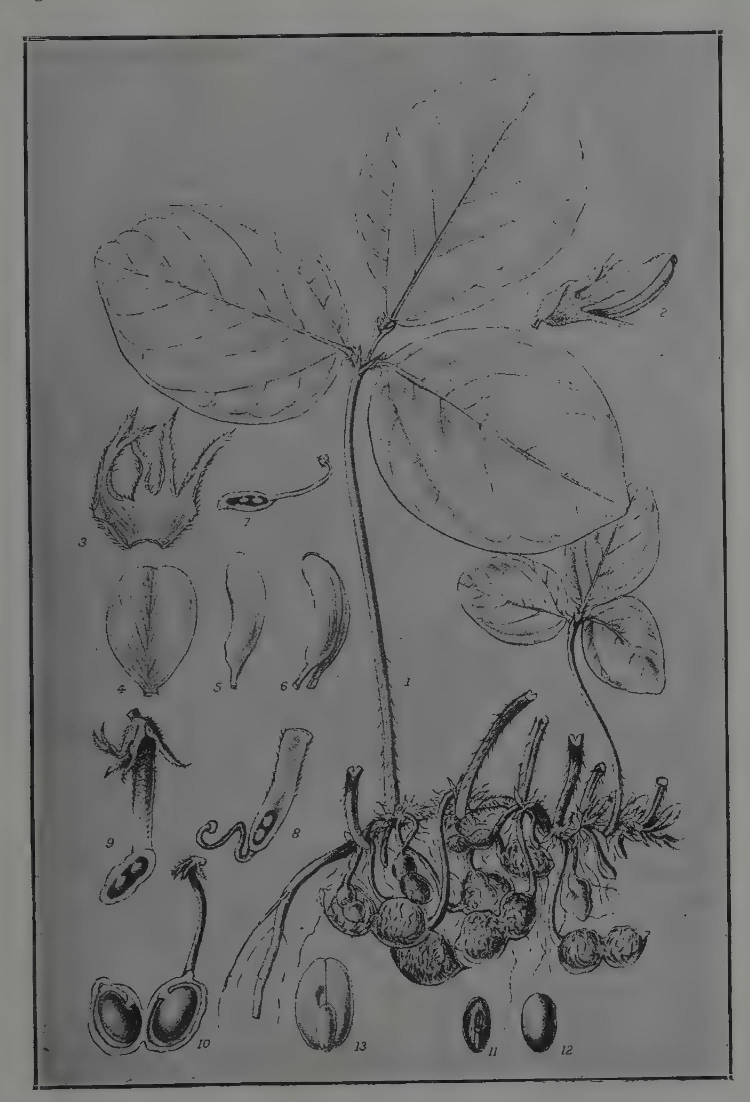
En 1910, le Pr HARMS avait reçu du Togo de nouvelles semences de *Kerstingiella* qui furent ensemencées au Jardin botanique de Dahlem près Berlin où elles poussent bien en pleine terre. Au Jardin botanique d'Iéna, certains plants fleurirent et nouèrent même des fruits, mais l'été froid et sombre empêcha la maturation. HARMS constata que les fleurs de la variété à graines blanches légèrement mouchetées de noir sont blanches et celles des autres variétés sont d'un violet pâle.

La plante est peu répandue et ne vit que sur un territoire restreint de l'Ouest africain. On ne l'a observée qu'à l'état cultivé.

En 1923 M. PELLEGRIN a décrit une nouvelle espèce de *Kerstingiella* rencontrée à l'état spontané dans le Territoire de l'Oubangui par le R. P. TISSERANT, mais qui n'a rien de commun avec l'espèce cultivée.

Description du Kerstingiella geocarpa. — Plante herbacée annuelle à racine pivotante avec des radicelles grêles dont quelques-unes portent des nodosités. Tige principale de 5 cm. à 8 cm. de long, rampante et recourbée au sommet, émettant de nombreux stolons grêles et courts, étalés sur le sol ou en partie enterrés, à nœuds rapprochés, portant outre les feuilles des écailles herbacées, stipulacées. Feuilles longuement pétiolées, à pétiole grêle, ferme, vertical, renflé à sa base, pubescent et canaliculé dans toute sa longueur, long de 6 cm. à 12 cm. Folioles 3, pétiolulées membraneuses, plus ou moins arrondies aux deux extrémités, souvent apiculées au sommet, trinerviées, complètement glabres ou finement ciliées sur les bords dans le jeune âge, la médiane ovale rhomboïdale mesure de 6 cm. à 8 cm. de long sur 4 cm. à 5 cm. de large et est portée sur un pétiolule pubescent de 3 cm. à 10 cm. de long, muni dans sa moitié supérieure de deux petites stipelles linéaires, les deux folioles latérales ont des pétiolules plus courts et ne portent chacune qu'une stipelle.

Fleurs petites, deux à deux ou par avortement isolées à l'aisselle



Kerstingiella geocarpa.

1. Plant avec fruits et fleurs; *2.* Fleur; *3.* Calice ouvert; *4.* Étendard; *5.* Une des ailes; *6.* Carène; *7.* Pistil; *8* et *9* Pistil à un stade avancé de maturation avec stipes élargis; *10.* Gousse non mûre coupée; *11.* Graine vue du côté du hile; *12.* La même vue de côté; *13.* Embryon.

(D'après *Kew Bull.* 1912).

des feuilles, subsessiles sur un petit renflement, avec, à leur base, deux bractées lancéolées. Calice hirsute, pubescent, strié avec un tube cupuliforme et des segments subégaux, linéaires, acuminés, presque deux fois aussi longs que le tube ; les deux segments postérieurs réunis au milieu ou plus près du sommet, légèrement plus longs que les latéraux.

Corolle oblongue, légèrement exserte du calice, longue de 8 à 10 mm. large de 3 à 4 mm., glabre, d'un blanc verdâtre, légèrement teintée de bleu-violet clair à l'extrémité (ou jaune dans une variété que nous avons vue au Mossi, entièrement bleuâtre dans une variété du Togo, d'après Kersting) ; étendard obovale ou suborbiculaire, émarginé ; ailes étroites, oblongues, obtuses portant au-dessus de la base un appendice en forme de griffe ; carène oblongue, obtuse, légèrement incurvée, dépassant les ailes, à pétales soudés au milieu.

Etamines 10, à filets soudés, sauf le postérieur qui est libre ; anthères petites, ellipsoïdes. Disque postérieur court. Ovaire légèrement stipité au moment de la floraison, glabre ou presque glabre ; style faiblement courbé, un peu comprimé latéralement, glabre ; stigmate terminal, spathuliforme, finement cilié sur les bords ; ovules 2 ou 3. Après la fécondation, le gynophore s'allonge en un carpodium de 1 cm. 5 à 3 cm. de long, enterrant la gousse. Fruit mûr glabre, indéhiscent, en forme de petite gousse simple (uniloculaire), discoïde ou arquée à 2 ou 3 loges correspondant à autant de graines, dans ce cas oblongue-falciforme avec des étranglements non articulés entre chaque loge, longue de 18 à 20 mm. sur 7 à 10 mm. de large ; péricarpe mince, coriace, rugueux en dehors. Graines oblongues ou ovoïdes-oblongues, comprimées, de 6 à 7 mm. de long et 5 mm. de large. Hile petit, linéaire-oblong, blanchâtre ; radicule latérale, courte, conique.

Distribution géographique. — Cette plante est connue exclusivement à l'état cultivé, au Togo, au Dahomey, dans la Haute-Volta, au Soudan nigérien, dans la Nigéria du Nord. Elle n'est cultivée qu'en petite quantité et pas par toutes les peuplades.

Variétés. — On connaît plusieurs variétés, caractérisées par la couleur des graines. Les unes sont blanches, d'autres noires, certains rougeâtres ; enfin il en est de blanches avec panachures.

Noms vernaculaires. — Doy, Dohi, Nadou (Dahomey), Kandela (Togo), Dieguem tenguéré (Mossi), Kawaruru, Kouarourou (Hausa), Dougousfalo (Bambara), Bendi (région de Bamako), Pararu (Nupé).

Culture. — La plante est cultivée par les Dahoméens, les Nagos, les Dassas, les Lamas et les Kabas du Togo, quelques tribus de Haoussas (Kabas et Nupés) et de Mossis, les Miniankas, quelques Bambaras aux environs de Ségou où elle a été observée par VUILLET.

La fève est considérée comme une « nourriture d'homme » au Dahomey ; cependant elle n'est pas regardée comme fétiche pour les femmes qui s'abstiennent d'en manger. Il me fut seulement rapporté chez les Dassas que c'était une nourriture trop bonne et trop rare pour que les femmes puissent en manger.

Le *Kerstingiella* n'est cultivé que sur de petites parcelles de quelques mètres carrés au maximum. On l'ensemence comme le *Voandzeia* ; les plants sont écartés de 30 cm. environ. Au Dahomey le semis se fait fin avril ou au début de mai et au Mossi fin mai ou début de juin. La récolte se fait à la fin de la saison des pluies, c'est-à-dire cinq mois après le semis. Au moment de l'arrachage, il reste presque toujours quelques graines en terre. C'est ce qui a fait croire que la plante était parfois spontanée. En effet, les graines restées en terre germent à l'arrivée des premières pluies (ordinairement plusieurs semaines avant l'ensemencement de la plante cultivée ; le *Kerstingiella* subspontané est déjà en fleurs, alors que celui qui est cultivé commence seulement à lever).

Ces plantes subspontanées vivent à travers les jachères, y fructifient et y persistent d'année en année jusqu'à ce que la grande brousse soit revenue. On reconnaît que les graines sont mûres quand les feuilles jaunissent. On arrache alors les plants et on les laisse sécher sur le sol. Les gousses sont ensuite enlevées à la main.

Rendement. — Le *Doy* ne donne que de faibles rendements. Chaque plant porte au maximum 20 à 30 gousses très petites. Suivant LAMB le rendement moyen au Nupé serait de 600 livres anglaises de gousses à l'acre, chiffre qui nous semble élevé.

Valeur alimentaire. — Le *Kerstingiella* a une valeur alimentaire comparable au Voandzou et il est beaucoup plus fin comme aliment. Il est apprécié aussi bien des Européens que des Noirs. Les graines peuvent être consommées de la même manière que les Haricots secs, elles rappellent les variétés les plus prisées et sont bien supérieures aux Doliques ou au Voandzou.

Ce serait un végétal très précieux pour l'indigène s'il ne donnait des rendements faibles, en raison de la petitesse des grains. Au Dahomey

les chefs seuls peuvent en manger ; il est absolument interdit aux femmes d'en consommer. D'après une expression locale : le *Doy* est une nourriture d'homme.

M. A. Hébert, chimiste à la Faculté de Médecine de Paris, fit en 1912, l'analyse des graines de la variété à tégument blanc que nous avions rapportées du Mossi. Nous en donnons la composition en mettant en regard, celle des graines de Voandzou, analysées par le Pharmacien principal Balland :

	Kerstingiella (Hébert)	Voandzeia (Balland)
Humidité	10,40	9,80
Cendres	4,30	3,30
Matières grasses	1,90	6,00
Sucres réducteurs	traces	»
Sucres non réducteurs	0,40	»
Amidon	48,90	58,30
Cellulose	12,70	4.00
Matières azotées	21,40	18,60
	100,00	100,00

Les graines sont très exposées aux attaques des Bruches, aussi est-il recommandé de les conserver dans des récipients étanches, après les avoir bien séchées au soleil et avant qu'elles soient encore attaquées.

Des tentatives ont été faites pour répandre le *Kerstingiella* en divers pays tropicaux et subtropicaux, mais il ne semble pas qu'elles aient donné jusqu'à présent des résultats notables. L'espèce reste toujours localisée dans l'Ouest africain et elle est de moins en moins cultivée par les indigènes.

En 1923, M. F. Pellegrin a décrit une nouvelle espèce de *Kerstingiella*, spontanée dans les savanes du Moyen Oubangui (Afrique centrale française). C'est le *K. Tisserantii* Pellegr. *Bull. Soc. Bot. France*, LXX (1923), p. 402.

BIBLIOGRAPHIE DU KERSTINGIELLA

Harms H. *Deutsche Kolonial Zeitung*, année 1908, n° 25, p. 383.

Harms (H.). *Berichte d. Deutsch. Bot. Gessellschaft*, vol. XXVI, a (1910), p. 230 et tabl. III.

Chevalier (Aug.). Sur une nouvelle Légumineuse à fruits souterrains cultivée dans le Moyen Dahomey (Voanzeia Poissoni). *C. R. Acad. Sc.*, 1910, t. CLI, p. 623-625.

Chevalier (Aug.). Nouveaux documents sur le Voandzeia Poissonii ou Kerstingiella geocarpa. *C. R. Acad.Sc.*, 1911, t. CLI, p. 1374-1376.

Harms (H.). Au sujet du développement du Kerstingiella geocarpa dans l'Afrique tropicale. *Deutsche Kolonial Zeitung*, 28e année, 11 mars 1911, p. 160.

Stapf (O.). A new ground Bean. *Bull. Miscell. Kew*, 1912, p. 209-213.
Chevalier (Aug.). Kerstingiella in *Veget. ut. Afr. trop.*, VIII, 1913, p. 358-361.
Stapf (O.). Kerstingiella geocarpa. *Bull. Miscell. Kew*, 1913, p. 93.

9. Les espèces du genre Falcata Gmel. — Le genre *Falcata* Gmel. (1791), plus connu sous les noms plus récents, mais non valides, de *Amphicarpa* Elliot (1818) et *Amphicarpaea* DC. renferme 7 ou 8 espèces connues, les unes asiatiques, les autres américaines.

Ce sont des plantes volubiles à port de Haricot, les feuilles sont trifoliolées, les grappes de fleurs axillaires ; le légume est comprimé et renferme de un à quatre grains. Ces plantes sont remarquables par le dimorphisme de leurs inflorescences. Les tiges aériennes feuillées portent des fleurs papilionacées fertiles donnant des gousses allongées à petites graines, mais au collet de la plante il naît presque toujours des stolons souterrains aphylles, très grêles, portant des fleurs apétales, isolées (cleistogames ?), également fertiles et produisant des fruits souterrains arrondis à graines bien plus grosses que celles qui naissent dans les gousses aériennes.

ESPÈCES DU NOUVEAU MONDE.

En Amérique on connaît surtout :

1° *Falcata comosa* (L.), O. Kuntze (= *Glycine comosa* L. = *G. monoica* L. = *Amphicarpa monoica* Nutt. = *A. sarmentosa* Ell. et Nutt. = *Falcata caroliniana* Gmel. = *Glycine bracteata* L. = *Falcata bracteata* Farwell.

Plante annuelle grimpant dans les buissons des lieux boisés et s'élevant à 1 m. ou 1 m. 20. Folioles ovales d'un vert clair. Fleurs aériennes blanches ou pourpres en grappes assez denses donnant naissance à des gousses petites linéaires-oblongues, comprimées contenant 3 ou 4 graines très petites, jaunes marbrées de brun. Fleurs des stolons petites, souvent apétales, produisant des fruits qui s'enterrent, obovales ou pyriformes, renfermant chacun une ou deux grosses graines à cotylédons très épaissis, à testa mince, blanchâtre, panaché de violet.

L'espèce est spontanée dans l'Amérique du Nord, depuis le Canada jusqu'au Mexique (Orizaba). Elle est fréquente aux Etats-Unis, spécialement dans les Etats du Mississipi, de Floride, de Louisiane, etc.

2° *F. Pitcheri* O. Kuntze (= *A. Pitcheri* Torr. et Gray = *Phaseolus Pitcheri* Eat. et V.). Voisin de l'espèce précédente, mais à folioles et

fleurs plus grandes ; ovaire velu. Ne produit que rarement des fruits souterrains.

Croît aux Etats-Unis de l'Etat de New-York à l'Illinois, au Texas, etc.

3° *F. ovalifolia* O. Kuntze (= *Cologania ovalifolia* H. B. K. = *Martia mexicana* Zucc. = *Galactia Lorentzii* Griseb. = *Cologania australis* Griseb.) Spontané depuis le Mexique jusqu'à l'Argentine.

4° *F. angustifolia* comb. nov. = *Amphicarpa angustifolia* Taub. (1894) = *Cologania angustifolia* Kunth. — Mexique.

5° *F. pulchella* comb. nov. = *Amphicarpa pulchella* Taub. = *Cologania pulchella* H. B. K. — Mexique.

ESPÈCES DE L'ANCIEN-MONDE.

6° *F. Edgeworthii* O. Kuntze (= *A. Edgeworthii* Benth.)

Tiges très grêles, faiblement pubescentes, s'élevant de 1 à 3 mètres. Folioles membraneuses, largement ovales. Fleurs d'un bleu violet, solitaires ou par paires, rarement groupées en grappes courtes ; corolle de 12 mm. de long. Gousses aériennes linéaires de 2 cm. 5 de long, renfermant 2 ou 3 graines. Stolons fertiles très grêles. Nombreuses nodosités sur les racines.

Plante commune en Chine et en Corée sur les haies et au bord des champs. Himalaya dans la zone tempérée.

7° *F. japonica* Kom. Act. Hort. Petrop. XXII (1913), p. 630 = *Shuteria trisperma* Miq. = *Amphicarpaea Edgeworthii* Benth. var. *japonica* Oliver = *A. japonica* B. Fedtsch. (1912).

Espèce très voisine de la précédente. Japon et Mandchourie.

Les graines souterraines de *Falcata* sont parfois déterrées et consommées par les peuplades primitives en les faisant griller à la manière des cacahuètes. C'est ainsi que procèdent les Indiens de l'Amérique pour le *F. comosa*. Leur goût n'est pas à dédaigner d'après le Dr Hovard.

Au Japon, les Aïnos recueillent en grande quantité les graines du *F. japonica*. On les fait bouillir seules ou avec du Riz, après les avoir débarrassées de leur enveloppe. Leur goût rappelle celui de la châtaigne.

Les *Falcata* ne sont cultivés en aucun pays en dehors des jardins botaniques. Pailleux et Bois en ont essayé la culture à Crosnes aux environs de Paris.

« Les fruits souterrains (de *F. comosa*), écrit Bois se développent tardivement et le rendement n'est pas très élevé. Nous l'avons évalué à un litre par mètre carré (soit 100 hl. à l'ha.). Ce qui est peu en raison de la difficulté de la récolte. D'ailleurs ils ne présentent aucun mérite par-

ticulier permettant de recommander cette plante de préférence à nos Haricots, plus productifs et de qualité supérieure ».

En résumé les *Falcata* ou *Amphicarpa* sont exclusivement des plantes spontanées dont les graines souterraines sont parfois recueillies comme produit de cueillette par les peuplades des contrées où vivent ces plantes.

IV. — Une Légumineuse rivale de l'Arachide : le Soja.

Les trois Légumineuses Phaséolées que nous venons de passer en revue présentent avec l'Arachide ce caractère commun de mûrir les fruits en terre. Le Soja appartient aussi comme le Haricot et les Doliques à la tribu des Phaséolées. Il n'enfonce pas ses fruits dans le sol ; il les porte sur des tiges dressés, insérés par petites grappes à l'aisselle des feuilles. Le port est celui d'un Haricot nain.

10. — Valeur agronomique. — Son étude ne peut être disjointe de celle de l'Arachide, car quoique contenant moins d'huile dans les graines (il en renferme 16 à 21 °/₀ dans ses graines suivant les variétés) il en contient cependant assez pour être exploité comme matière oléagineuse dans tout l'Extrême-Orient et fréquemment la graine est importée en Europe où elle vient concurrencer l'Arachide. Ajoutons que les graines contiennent aussi 35 à 40 °/₀ de protéines et 16 à 16 °/₀ d'hydrates de carbone, de sorte que le tourteau (non alimentaire pour le bétail) représente un engrais de choix.

Au point de vue agricole le Soja a comme l'Arachide un pouvoir fixateur de l'azote très grand ; c'est en outre une plante peu exigente et très productive qui peut être cultivée non seulement dans les pays tropicaux, mais aussi dans les pays tempérés à étés chauds et pluvieux. La culture a été développée en grand depuis une trentaine d'années dans presque toute l'étendue des Etats-Unis où elle constitue déjà une richesses fourragère importante. La graine de soja contient des albuminoïdes (et notamment de la légumine) en plus grande quantité que celle de l'arachide. Le soja est plus riche que la viande en matières azotées. On peut en extraire une caséine végétale, la caséo-sojaïne, très employée dans l'alimentation en Chine et au Japon. On en fabrique aussi des sauces-condiments renommées, le *Shoyu*, le *Miso* et le *Natto* du Japon, le *dan-phu* des Annamites, enfin le *Teou-fou* ou fromage de pois des Chinois.

En Europe, on utilise les graines de soja pour la fabrication d'une huile industrielle mais non comestible, car elle est légèrement laxative (*). Le tourteau a une valeur plus grande que celui de l'Arachide pour l'alimentation du bétail, quand il est débarrassé de son principe toxique. Aussi il ne faut pas s'étonner si cette graine vient aujourd'hui concurrencer l'Arachide sur nos marchés. La Mandchourie produit environ 2 000 000 de t. de soja par an. Jusqu'en 1905, la partie de sa production qu'elle ne consommait pas allait en Chine et au Japon. En 1908, elle exporta 200 000 t. en Europe ; ce chiffre passa à 450 000 t. en 1910. Les exportations vers l'Europe avaient cessé pendant la Grande Guerre, mais elles ont repris ensuite. En 1924, la Compagnie du Canal de Suez a enregistré un transit de 555 000 t. de graines de soja et de 112 000 t. d'huile de soja.

Comme le montrent ces chiffres le Soja est déjà un rival très sérieux de l'Arachide. Si l'on réfléchit qu'il fournit déjà des produits pour l'alimentation à plus de 500 millions d'hommes (Chine, Japon, Indochine, Malaisie et certaines parties de l'Inde), on comprendra toute son importance actuelle et l'extension que sa culture peut prendre dans l'avenir. Dans les pages qui suivent nous résumons brièvement les principales données actuellement connues sur le Soja.

11. — Caractères botaniques. — Le Soja appartient comme le genre *Amphicarpa* à la sous-tribu des Glycinées (comprenant 14 genres). Il se rattache au genre *Glycine* L. ; c'est le *Glycine soja* Sieb. et Zucc. = *Phaseolus max* L. spec. plant. (1753), p. 725 = *Dolichos soja* L. = *Glycine max* (L.) Merrill in Rumphuis Herb. Amboinense (1917) p. 24.

Quelques botanistes américains séparent du genre *Glycine* L. le genre *Soja* Moench., et ils font de notre espèce le *Soja hispida* Mœnch. = *Soja max* (L.) Piper in Journ. An. Soc. Agron. VI (1914), p. 84.

On connaît dans le genre *Glycine* 35 à 40 espèces dont 6 ou 8 espèces asiatiques.

Le *Glycine soja* est une herbe annuelle dressée de 25 à 50 cm. de haut à tiges hispides couvertes de poils blancs étalés. Les feuilles comprennent trois folioles pétiolulées, ovales, obtuses ou aiguës, longues de 3 à 12 cm., larges de 2 à 8 cm. toutes velues hirsutes.

Fleurs violacées ou blanchâtres de 6 à 7 mm. de long, en grappes axillaires pauciflores. Gousses linéaires, oblongues, très velues, à poils

(*) On sait que toutes les matières peuvent être aujourd'hui rendues comestibles par des traitements spéciaux. L'huile de soja a du reste été employée de tout temps en Chine et au Japon pour la préparation des aliments.

jaunes, longues de 3 à 4 cm. 5, larges de 6 à 10 mm., renfermant de 2 à 6 graines, subglobuleuses sur le sec de 6 à 7 mm. de diamètre, pâles ou noirâtres à hile brunâtre long de 3 mm. 5.

On connaît un très grand nombre de variétés de Soja que l'on différencie surtout par la couleur des graines : il en existe des noires, des blanches, des rouges, des brunes, des vert-jaunâtres, des bigarrées ; leur taille et leur forme sont aussi très variables. En France seulement on a tenté la culture de plus de trente variétés.

Sir David Hooper a tenté une classification des variétés cultivées dans l'Inde et à Ceylan. Il les divise en deux groupes et huit races, d'après la forme du fruit et la couleur.

Premier groupe. Fruit aplati (*Soja platycarpa*)

race *olivacea*	Graines brun-olive
— *punctata*	Graines bigarrées
— *melanosperma*	Graines noires et allongées
— *platysperma*	Graines noires
— *parvula*	Graines noires, petites

Deuxième groupe. Fruit bombé (*Soja tumida*)

— *pallida*	Graines jaune pâle ou vert jaunâtre
— *castanea*	Graines d'un brun chatain
— *atrosperma*	Graines noires

On lira avec intérêt le travail récent de A. Guillaumin sur les variétés de Soja d'Extrême-Orient (*Revue de Botanique Appliquée*, II, 1922, p. 254-258).

Historique et Origine. — Le Soja est cultivé en Extrême-Orient depuis la plus haute antiquité, les ouvrages chinois les plus anciens le mentionnent sous le nom de *Shu*, toutefois l'Europe n'a eu connaissance de cette plante que depuis trois à quatre siècles. Kaempfer qui retourna au Japon de 1691 à 1694, fut un des premiers botanistes à le décrire dans ses *Amenitates Exoticae* (1712). Rumphius le figura sous le nom de *Cadelium* en 1747, Linné le décrivit en 1753 sous le nom de *Dolichos soja* L. et en même temps par suite d'une confusion sous celui de *Phaseolus max* L.

Il n'existe pas de nom sanscrit du Soja et c'est seulement en Extrême-Orient et dans le Pacifique que la plante possède de nombreux noms vernaculaires :

Tatou (chinois), *Daïzu*, *Mame* (japonais), *Dau hanh*, *Dau Xa* (annamite), *Sandek sieng* (cambodgien), *Kédélé* (malais) *Dekeman* (javanais).

C'est seulement au XIXe siècle que l'on a connu par les travaux de SIEBOLD, MENÉ, E. BRETSCHNEIDER, etc.. l'importance de la culture du Soja au Japon ainsi qu'en Chine. Cette culture est aussi très répandue dans les îles du Pacifique. Selon FORBES et HEMSLEY le Soja cultivé deriverait du *Soja ussuriensis* Maxim. (= *Glycine ussuriensis* Regel et Maack), plante de taille plus réduite, à petites feuilles et à graines minuscules connue à l'état sauvage en Mandchourie russe et chinoise, en Mongolie orientale. en Chine, en Corée et au Japon.

12. Culture et Pays de production. — Le Soja se cultive comme les Haricots en assolement avec le Riz (Chine et Japon) ou avec le Sorgho et le Millet (Mandchourie). Dans ces pays il couvre parfois 1/5 des emblavures.

On évalue la production de la Chine à 3 ou 4 millons de t. de graines En Mandchourie sa culture occupe plus de deux millions d'ha. chaque année. La récolte en graines varie suivant les années de 27 millions à 39 millions d'hl. En 1920 le port de Dairen (ou Dalny) sur la mer de Chine a exporté 523 000 t. de graines de soja, 23 000 t. de farine, 10 500 t. d'huile et plus d'un million de t. de tourteaux. Ce dernier produit était destiné exclusivement aux Etats-Unis.

La production annuelle de la Corée s'élève à environ 350 000 t. de graines. Le Japon est aussi un grand producteur de Soja et les graines préparées de différentes manières jouent un rôle important dans l'alimentation du peuple. La superficie plantée en Soja tant au Japon qu'à Formose est d'environ 500 000 ha., mais elle est loin de suffire à la consommation.

En Indochine, au Siam et en Birmanie, le Soja n'occupe plus qu'une place très secondaire dans l'agriculture et les préparations culinaires à base de Soja sont peu employées. Il est presque inconnu dans l'Inde britannique.

Par contre dans les îles de la Malaisie il tient une bonne place dans l'agriculture. Dans les Indes néerlandaises, on évalue l'étendue des cultures indigènes à 260 000 bouws pour Java seulement (le bouw équivaut à 0 ha. 70). Aux Etats-Unis le Soja est cultivé sur de vastes étendues, mais il y est considéré exclusivement comme plante fourragère et ses graines n'y sont pas industrialisées.

Sa culture était totalement inconnue en Afrique il y a cinquante ans et elle n'a encore été tentée qu'à titre expérimental. En Algérie, d'après le Dr TRABUT, il se développe bien dans les parties où l'été n'est pas absolument sec. Dans des conditions différentes il est nécessaire de lui

donner quelques irrigations, surtout pour obtenir un grand développement de l'appareil végétatif dans les races fourragères.

En Afrique tropicale il ne semble pas réussir partout. Nous avons vu, il y a une vingtaine d'années en quelques Stations agricoles de l'Afrique Occidentale des plantes très malingres qui n'arrivaient à produire que quelques gousses. Par contre au Jardin botanique d'Eala (Congo belge), nous avons vu en 1912 une petite plantation de Soja composée de plants vigoureux chargés de graines. Pour les ensemencer on avait importé de Java un peu de la terre où des Sojas avaient été précédemment cultivés. La vigueur aurait donc eu pour cause l'apport de la Bactérie des nodosités des racines.

13. Rendements. — D'après Li-Yu-Ying et Grandvoinnet les rendements du soja en grains seraient de 1 500 kil. à 3 000 kil. à l'ha. au Japon, mais il ne faut accepter ces chiffres qu'avec de grandes réserves.

Ball donne comme rendement moyen aux Etats-Unis 13 hl. 5 soit 945 kg. (en comptant le poids de l'hl. à 70 kg. mais celui-ci est très variable et dépend de la grosseur des grains, par conséquent de la variété cultivée). Le rendement en fourrage vert varie de 16 000 à 28 000 kg. soit 4 à 7 tonnes de foin sec, mais le plus souvent aux Etats-Unis ce fourrage est ensilé à l'état vert.

En Algérie, d'après les essais du Dr Trabut le rendement en fourrage sec serait de 25 à 100 qx. (moyenne de 50 qx.). Le rendement en grains varierait beaucoup : 10 à 20 hl. s'obtiennent facilement avec une récolte accessoire de 5 à 10 qx. de feuilles sèches.

Suivant l'opinion de Wein les récoltes ordinaires de Haricot, de Pois et de Soja pourraient donner à l'ha. les poids suivants d'éléments nutritifs.

	Haricots	Pois	Soja
Protéines....................	154 kg.	498	666
Matières grasses.............	40	34	366

Ces chiffres, bien entendu, supposent une récolte très élevée, dépassant 2 000 kg. de graines à l'ha. Pour une récolte moyenne de 1 000 kg., rendement beaucoup plus normal, un ha. de soja fournit environ 160 kg. d'huile et 350 kg. de protéine dans les semences récoltées. Si le soja est enfoui en vert à l'époque favorable, il peut fournir au sol 150 à 200 kg. de composés azotés à l'ha. et aussi de la cellulose, qui transformée par les microorganismes du sol, fournira aussi un engrais organique à la culture qui suivra.

Il n'est donc pas exagéré de présenter le Soja comme un rival sérieux

de l'Arachide. Les deux plantes il est vrai, ne s'accommodent pas des mêmes climats et des mêmes sols. Sous le climat et dans les sols du Sénégal où prospère l'Arachide, le Soja réussirait sans doute médiocrement. Toutefois tant qu'on n'aura pas fait d'expériences méthodiques et suivies, il faut se tenir dans le domaine des probabilités.

V. — L'Arachide au point de vue économique et agronomique.

L'Arachide cultivée est certainement l'une des plus belles et des plus utiles conquêtes du règne végétal faite par l'homme au cours de la préhistoire. A poids égal, la valeur alimentaire de ses graines dépasse celle de toutes nos Légumineuses indigènes et elle supporte aussi la comparaison avec les autres plantes de la même famille que nous venons de passer en revue. Il faut toutefois faire une exception pour le Voandzou, la Lentille de terre et le Soja dont la richesse en azote assimilable et encore plus grande.

Certes il a fallu à l'homme de la persévérance et des hasards heureux pour arriver à faire de la petite plante sauvage du Brésil, produisant sur chaque pied quelques graines minuscules, ces magnifiques variétés sélectionnées dont certains pieds arrivent à produire jusqu'à 250 gousses et près de 500 gr. de graines. Les diverses étapes suivant lesquelles se sont effectuées ces transformations nous demeureront sans doute toujours inconnues, à moins que l'étude génétique de l'Arachide nous apporte quelques lueurs sur les modifications qui se sont produites au cours de générations successives. Mais cette étude est encore à ses débuts.

14. Valeur alimentaire. — On jugera de la valeur alimentaire de l'Arachide par le tableau ci-dessous extrait de la table de composition des principaux aliments dressée par ALQUIER.

Il donne la valeur suivante à l'Arachide grillée et à quelques autres produits, pour 100 gr. d'aliment (le chiffre indiqué est celui correspondant à « utilisables digérés, moyenne pour 100 »)

	Matières azotées	Matières grasses	Matières hydrocarbonées	Calories
Arachide grillée...........	22,63	40	18	549
Viande de bœuf rôtie......	18 à 22	22 à 37	»	300 à 430
Pain blanc moyen.........	6,94	0,95	52,69	255
Bananes....................	1,21	0,50	22	100
Pommes....................	4,25	0,26	14	62

On voit qu'à poids égal l'Arachide a une valeur alimentaire notablement plus grande que la viande rôtie, double de celle du pain, 5 fois plus grande que celle des bananes et 9 fois plus grande que celle des pommes.

Pour alimenter un homme adulte, dépensant 2 000 à 2 500 calories par jour, il suffirait de 400 gr. d'arachides grillées, tandis qu'ils faudrait 800 gr. à 900 gr. de pain blanc.

Chez presque toutes les peuplades de couleur du Nouveau et de l'Ancien Monde les graines d'arachides entrent dans l'alimentation et se consomment grillées, rarement crues. Ecrasées ou bouillies elles entrent aussi dans la préparation de différents plats, de sauces, de pâtisseries.

15. Valeur oléagineuse. — Depuis une trentaine d'années on fabrique aux Etats-Unis avec les graines d'arachides une sorte de beurre (*Peanut Butter*) qui a eu pendant la dernière Guerre une grande vogue (*). Mais c'est surtout comme source d'huile pour l'alimentation ou la fabrication des savons que les graines d'arachides, importées dans les pays tempérés trouvent leur emploi : Il est certain que les primitifs des pays chauds, les Indiens de l'Amérique et les Noirs de l'Afrique savaient fabriquer l'huile d'arachides bien des siècles avant les Européens, mais ceux-ci ont industrialisé la fabrication et fait de l'huile d'arachides une concurrente de l'huile d'olive. Cette industrie a détrôné celle des huiles indigènes : huiles de colza, de navette, de noix, de faînes, que notre pays produisait encore il y a cinquante ou cent ans. La graine séchée d'arachides contient comme nous le montrerons plus en détail, de 46 à 54 °/₀ d'huile.

L'Arachide a d'autres emplois bien connus. Le tourteau, sous-produit de la fabrication de l'huile, constitue un excellent aliment pour l'engraissement des animaux de ferme et il est fréquemment employé dans l'alimentation rationnelle et économique des animaux de boucherie ou des vaches laitières. En Afrique noire les indigènes l'emploient aussi parfois, en temps de disette pour leur nourriture. Le tourteau d'Arachides de Rufisque renferme d'après P. Déchambre en principes digestibles : protéines 46,7 °/₀, huile 6,3 °/₀, hydrates de

(*) H. C. Thompson donne les chiffres suivants pour la composition et la valeur alimentaire du beurre d'arachides en usage aux Etats-Unis : eau 2,1 °/₀, protéine 29,3 °/₀, huile 46,5 °/₀, hydrates de carbone 17,1 °/₀, cendres 5 °/₀. Valeur alimentaire 2835 calories par livre anglaise. Comparativement le bœuf rôti renferme : eau 65,5 °/₀, protéine 19,8 °/₀, graisse 13,6 °/₀, hydrates de carbone O, cendres 1,1 et valeur alimentaire 950 calories par livre anglaise.

carbone 20,6 %, cellulose 0,5 %. Sa valeur nutritive est de 80 unités, celle de l'avoine étant de 61 unités.

Bolton et Revis donnent une composition un peu différente des tourteaux d'Arachides anglais (*) : humidité 10,68 %, huile 5,8 %, protéines 45,12, hydrates de carbone digestibles 30, 49, cellulose 3,85, cendres 4,06.

Les fanes d'Arachide coupées en vert avant la maturation des gousses constituent un fourrage de grande importance pour la nourriture du bétail et des chevaux. Aux Etats-Unis elles sont souvent cultivées dans les Etats du Sud uniquement pour le bétail. Fauchées en temps opportun elles donnent jusqu'à 3 000 kgs de foin à l'ha. Si on recueille les fanes après la récolte des graines on obtient encore (au Sénégal notamment) 1 000 kg de foin à l'ha. Les Arachides fourragères dressées du Brésil (Amendoïm Rasteiro) pourraient se faucher plusieurs fois dans l'année et produire jusqu'à 40 t. de fourrage à l'ha. Ce chiffre obtenu sur de petites surfaces expérimentales a toutefois besoin d'être vérifié.

16. Valeur comme plante améliorante. — Enfin l'Arachide est une plante améliorante des sols. Nous estimons qu'une surface d'un ha. plantée en Arachides peut fixer jusqu'à 300 kg. d'azote, bien plus qu'il n'en faut pour fertiliser la même surface plantée en Céréales. Même après la récolte des Arachides, il reste encore dans le sol ou à la surface un excédent de matières organiques dont profitera la récolte suivante. En outre l'Arachide peut être cultivée pour être enfouie en vert. Elle constitue alors une fumure de valeur. A Maurice elle est souvent plantée en interlignes avec les Cannes à sucre et P. de Sornay recommande avec raison à tous les planteurs de Canne « d'occuper leurs entrelignes par la Pistache de terre, qui leur fournira un engrais vert remarquable, enrichira leurs sols, restreindra les frais d'entretien de leur culture principale et leur procurera ainsi de réels avantages ».

17. Conclusions. — En raison des multiples emplois que nous venons de signaler, l'Arachide est cultivée dans presque tous les pays chauds du globe présentant des conditions climatériques favorables sur lesquelles nous reviendrons. Elle entre dans de nombreux assole-

(*) Bolton E. R. and Revis Cecil. Fatty Foods. Their practical examination, p. 204 (London).

ments et occupe le sol, depuis le semis jusqu'à la récolte, c'est-à-dire de 100 jours à 6 ou 7 mois suivant les variétés.

Il existe deux méthodes principales de culture sur lesquelles nous nous étendrons par la suite.

1° La méthode des primitifs ou protoculture, pratiquée par toutes les peuplades de couleur des pays chauds, chez lesquels l'Arachide constitue une culture vivrière d'appoint, presque toujours d'importance secondaire. Dans ce cas les rendements varient de 500 kg. à 1 000 kg. de gousses sèches à l'ha., suivant la valeur des terres et les soins donnés.

2° La méthode intensive pratiquée aux Etats-Unis, à Java, etc., avec labours et emploi de fumures. Les rendements dans ce cas peuvent s'élever à 1 500 ou 2 000 kg. de gousses à l'ha. et sur certains sols de valeur exceptionnelle à 2 500 ou 3 000 kg.

Malgré ces rendements la culture de l'Arachide n'est jamais très rémunératrice car la préparation des terres, l'ensemencement, le sarclage, la récolte pratiquée par des méthodes manuelles, demandent beaucoup de temps. Le paysan indigène pour lequel ce facteur ne compte pas, qui vit en grande partie de ses propres cultures et qui dans bien des pays n'a guère d'autres moyens d'existence que le revenu de ses plantations d'Arachides est seul apte à produire l'Arachide en vue de l'exportation vers l'Europe.

Le colon européen peut par contre cultiver l'Arachide comme culture secondaire (culture intercalaire, culture dérobée) en association avec des cultures plus riches, soit pour la vente des gousses, soit pour la nourriture de son personnel ou même pour la production d'engrais verts.

Ces différents aspects du problème de la culture de l'Arachide feront l'objet de paragraphes spéciaux dans cette Monographie.

CHAPITRE II

HISTOIRE DE L'ARACHIDE

Le problème de l'origine de l'Arachide a fait couler des flots d'encre. Botanistes et ethnographes sont, à ce sujet, divisés en deux camps : Linné, Bentham, A. de Candolle, de Rochebrune, M. Dubard croient à l'origine américaine.

L. Wiener et quelques autres américanistes estiment que l'Arachide a été apportée d'Afrique en Amérique, après que le Nouveau-Monde eût été découvert par Christophe Colomb, en 1492.

Le comte de Ficalho (1884) a proposé une interprétation qui mettrait d'accord tout le monde : l'Arachide aurait existé à l'état sauvage à la fois en Afrique et en Amérique et la culture aurait pris naissance sur les deux continents à la fois.

Nous apportons dans les paragraphes qui suivent de nombreux documents nouveaux. On verra qu'il faut abandonner définitivement l'hypothèse de l'origine africaine.

Il est certain que les Anciens n'ont pas connu la plante qui fait l'objet de cette Monographie : Ni Grecs, Ni Latins, n'en ont parlé ; les Chinois et les Hindous eux-mêmes ne paraissent connaître l'Arachide que

depuis quelques siècles. Par contre les Anciens, ont connu un *Arakos* qui n'avait rien de commun avec notre plante.

Le Père PLUMIER en 1702, donna le nom d'*Arachidna*, par analogie avec l'*Arakos* de Théophraste, à la plante cultivée de son temps aux Antilles sous le nom de *Pistache de terre*, sans affirmer toutefois que les deux végétaux étaient identiques. C'est sans doute ce qui a fait croire à quelques philologues comme LITTRÉ, que l'Arachide avait été connue dans l'Antiquité méditerranéenne.

I. — L'Arachidna des Anciens.

Les Anciens n'ont pas connu l'Arachide.

SPRENGEL a cru voir cette plante dans une herbe d'Egypte à fruits souterrains que le célèbre philosophe grec Théophraste désigne sous le nom de *Ouiton Ouiggon* ou *Vingum*. Voici le passage auquel se refère SPRENGEL, d'après la traduction latine de WIMMER ... « et si quae fructuum subterraneum habent est *arachidna* et quod in Egyptum *vingum* appelatur » (Theophraste, Eresii Opera, p. 2, éd. Wimmer).

Selon SPRENGEL l'*Arachidna* serait le *Vicia amphicarpa* qui vit en Grèce et le *Vingum* serait l'*Arachis hypogaea*.

La Bibliothèque du Muséum de Paris possède une édition de THÉOPHRASTE (2) par BODALUS STAPEL et J. C. SCALIGER (Amsterdam, 1644).

Dans l'Historia Plantarum, livre X, p. 38 et 39 de ce livre, l'*aracidna* est identifié, d'après DELECHAMP, avec le *glans terrestris*, vulgo *Aertackers* qui est bien en effet l'arachide. Quant à l'*aratikos* ou *arakis* des Anciens ce serait un *Lathyrus* d'Espagne dont nos commentateurs donnent le dessin.

Pour DALECHAMP, l'*Aracus* des Anciens serait une Vesce, et d'après le dessin qu'il en donne, il s'agit probablement du *Vicia Cracca* (Tome I, chap. LIII, p. 403).

2. Le Ouiggon de Théophraste. — Je dois à mon érudit ami, M. F. GIDON, professeur à l'École de Médecine de Caen, la traduction littérale du passage du Livre de Théophraste, concernant le Ouiggon, dans lequel quelques Auteurs ont voulu voir l'Arachide.

La description se trouve Lb. I, VI, 11. L'Auteur, nous écrit GIDON, vient de parler des plantes à racines alimentaires en indiquant divers

(1) SPRENGEL Hist. rei Herb.

(2) THÉOPHRASTE, disciple de Socrate et de Platon, ami d'Aristote, vivait au IIIe siècle avant J. C. Il voyagea dans l'Archipel et en Egypte et connut 508 espèces ou variétés de plantes.

moyens en usage pour les faire épaissir. Il continue : « Beaucoup de plantes herbacées ont des racines analogues..... Il en est de même de la plante nommée en Egypte *Ouiggon*, car les feuilles sont larges (en réalité ce mot est douteux par illisibilité des manuscrits) et ses pousses courtes, tandis que sa racine est longue et est comme le fruit de la plante. Elle a de bonnes qualités (mais ici encore on ne sait pas ce qu'il y a dans le texte) et on la mange. On la récolte quand le fleuve (le Nil) baisse, en retournant les mottes de terre (probablement, mais en réalité tous les manuscrits disent en retournant les autels des dieux.)

Il est encore question de l'*Ouiggon* et de l'*Arachidna* à un autre endroit (I, I, 7). Théophraste vient d'énumérer des variations dans la position du fruit qui peut se trouver au sommet, sur les branches, sur le tronc et il ajoute comme cas encore plus phénoménal : « Quelques plantes ont même le fruit sous terre comme l'*Arachidna*, et en Egypte, la plante nommée *Ouiggon*. Je termine en disant, il y a des fruits qui ont des queues et d'autres qui n'en ont pas ». M. Gidon pense que Théophraste a voulu dire que les racines que nous appelons tubérisées ne sont plus de vraies racines, mais des fruits souterrains, parce que des sucs s'y accumulent comme dans les vrais fruits.

Il n'est pas possible que Théophraste ait voulu parler de l'Arachide qui n'existait certainement pas alors en Egypte.

Pour la plupart des Auteurs contemporains, le *Ouiggon* serait bien le *Colocasia antiquorum*. Quant à l'*Arachidna* ce serait *Lathyrus amphicarpus* et l'*Arekos* serait le *Vicia Sibthorpii* ou encore le *Lathyrus tuberosus*.

D'autre part Charles de l'Ecluse en 1601, nommait *Arachidna Theophrasti* ou *Papas Peruanorum* (1) la Pomme de terre qui venait de lui être envoyée d'Italie, mais il se trompait certainement, car la Pomme de terre est bien d'origine américaine et Théophraste ne l'a sûrement pas connue.

3. L'Œtum de Pline. — E. Littré a cru également reconnaître l'arachide parmi les plantes d'Egypte citées dans l'Histoire naturelle de Pline.

En Egypte, écrit-il, on mange l'*Anthaluim* (*Cyperus esculentus*) qui croît sur les bords du Nil. On le mange cuit ainsi que l'*Œtum* (*Arachis hypogaea*) plante qui n'a que peu de feuilles ou des feuilles très petites mais dont la racine est grosse.

(1) Clusius. — Rarorum Plantarum Historia, in-4°, 1601. p. LXXIX et fig.

Quant à l'*arachidna* de Pline c'était d'après LITTRÉ le *Lathyrus amphicarpa*; enfin l'*arakos* est indentifié au *Lathyrus tuberosus*. Le *Colocasia* ou *Cyamos* plante d'Egypte déjà cultivé dans le Midi de l'Italie du temps de Pline, était bien la Colocase des botanistes actuels (1).

Les commentateurs de Théophraste et de Pline, notamment SPRENGEL et LITTRÉ, se sont certainement trompés. Si l'arachide avait été connue dans le bassin méditerranéen dans l'antiquité, on en eût sans doute trouvé des traces dans les hypogées et les monuments funéraires égyptiens; le fruit si curieux eût également èté représenté sur des monuments ou des objets des époques anciennes qui sont parvenus jusqu'à nous.

Cc qui a pu faire croire que notre plante était connue dès l'époque grecque ou romaine, c'est le mot *arachide* qui ressemble tant aux noms *arakos*, *arakis* ou *arachidna*, employés par les Anciens pour désigner des plantes à fruits ou amandes souterrains, amandes qui pouvaient être aussi des tubercules, mais comme nous l'avons vu, l'appellation *Arachidna* (d'où LINNÉ a tiré le nom *Arachis*) a été créée en 1702 par le Père Charles PLUMIER pour désigner notre Légumineuse qu'il avait observée aux Antilles, et il l'appelle ainsi, dit-il, *à cause de son analogie avec l'Arakos des Anciens.*

II. — L'Arachide dans la littérature prélinnéenne.

Le plus ancien texte imprimé où il soit question de l'Arachide est le livre de NICOLAS MONARDES : *Las cosas que se traen nuestras Indias occidentales*, publié à Séville en 1569. Il décrit la plante, page II, comme un fruit souterrain, sans nom (c'est PISON qui assez longtemps plus tard indiqua que MONARDES l'avait appelée *Anchic*), trouvé dans le voisinage de la rivière Maranon, et tenu en grande estime par les Espagnols et les Indiens. On sait que MONARDES avait vécu au Pérou vers 1550.

4. **Sa découverte au Brésil**. — Peu de temps après, un pasteur protestant français, Jean DE LÉRY qui avait séjourné en 1555 à Rio-de-Janeiro auprès de l'amiral de VILGAIGNON, fondateur de la France Equinoxiale, fit connaître sous le nom indien de *Manobi* l'Arachide qu'il caractérise en ces termes :

(1) Histoire naturelle de Pline, par E. LITTRÉ, tome II, p. 57.

« Manobi, croissans dans terre comme truffes et par petits filaments s'entretenans l'un l'autre, n'ont pas le noyau plus gros que noisettes franches et de même goust » (1).

F. Hoefer dans son Histoire de la Botanique (édition de 1882, page 103, rapporte que le moine français André Thevet a été le premier à décrire le *Manobi* ou Pistachier de terre. On sait que c'est à André Thevet que l'on doit la première indication du Tabac en Amérique ; ce religieux se rendit vers 1550 auprès de l'amiral de Vilgaignon, par conséquent avant Jean de Lery.

Nous avons parcouru sa remarquable relation de voyage publiée en 1558 (2), mais nous n'avons trouvé aucune indication concernant le Manobi.

Nous pensons que Hoefer a confondu les deux voyageurs français et c'est bien en réalité à Jean de Léry qu'est dûe la première indication de l'arachide au Brésil.

D'après le comte de Ficalho, l'Arachide fut encore remarquée au Brésil, vers 1570 par un portugais Gabriel Soares de Souza, dont la relation n'a été publiée qu'au XIX[e] siècle.

Enfin Joseph d'Acosta qui avait résidé au Pérou en 1571 publia à Séville en 1590, une *Historia natural de las Indias;* dans l'édition française de 1598, il nomme la plante *Mani* nom que lui avaient donné les colons Espagnols et il est dit qu'elle est cultivée par les Indiens.

En 1640, le botaniste anglais Parkinson dans son célèbre *Theatrum Botanicum*, consacre à l'arachide un paragraphe intéressant.

Il nomme la plante *Arachus americanus*, Underground Cicheling of America (Pois chiche souterrain d'Amérique) ou *Indian Earthnuts.*

Il compare ces noisettes de terre aux fruits souterrains du *Vicia amphicarpa* dont il a été question au début de cet ouvrage, mais leurs fruits ou *pease-cods* sont beaucoup plus gros, leur enveloppe extérieure est plus épaisse, plus longue et ronde aux deux extrémités d'un blanc sombre et ridée, formant deux bosses. Les amandes plus grosses que des noisettes ou des pois sont contiguës l'une à l'autre, de couleur rougeâtre foncée à l'extérieur, blanche à l'intérieur, possédant la saveur douce de la noix, mais plus huileuse.

Un document ancien sur l'arachide nous est fourni aussi par Lasso de la Vega (Garcia) fils d'une princesse Inca et d'un Espagnol, né au

(1) Jean de Léry. — Histoire d'un voyage fait en la terre du Brésil, autrement dit Amérique. La Rochelle, 1578 ; éd. de 1585, p. 204 (D'après Fluckiger et Hanbury).
(2) A. Thevet. — Singularitez de la France antarctique, autrement nommée Amérique. Paris, 1558, petit in-4°.
(3) de Ficalho. — Plantas uteis de Africa Portugueza, Lisboa, 1884.

Pérou en 1539 et fixé en Espagne en 1560 ; dans son ouvrage, *Los commentaires réales* qu'il publia en 1609, mais dont la traduction française vit le jour en 1632, il dit à propos de l'arachide ; L' « Yuchic ressemble fort aux amandes et de moelle et de goût. Si on le mange tout crû il fait mal à la teste ; comme au contraire si on le mange cuit avec du miel, il est extrêmement sain et délicat. Avec ce qu'ils en font une manière de gâteau ou de pain d'épices, ils en tirent une fort belle huile qui guérit de plusieurs sortes de maladies. (Le commentaire royal, ou l'histoire des Incas, rois du Pérou, tome II, p. 1045).

Nous venons de voir que l'Arachide avait au moins deux noms indiens *Manobi* et A*nchic* ou *Yuchic*.

Aussi de bonne heure l'origine américaine de cette plante fût-elle acceptée.

La découverte vers 1875 de fruits d'arachides bien conservés dans les sépultures d'Ancon près Lima, et dans celles de Pachacamac, de la Rinconada, sépultures qui d'après DE ROCHEBRUNE, WITTMACK, COSTANTIN et BOIS correspondent à la période incasique s'étendant du XII[e] au XV[e] siècle, est venue confirmer que l'arachide existait au Pérou avant l'arrivée des Espagnols. Il est cependant possible que certaines tombes soient d'une époque postérieure puisqu'on a trouvé dans certaines, des calebasses de *Lagenaria vulgaris*, plante incontestablement originaire l'Ancien Monde, car d'après BREITSCHNEIDER, il en est déjà fait mention dans un ouvrage chinois du premier siècle avant J.-C. (1). Nous verrons du reste, plus loin, que les Calebasses existaient au Soudan 140 ans avant la découverte de l'Amérique (Voyage d'IBN-BATOUTA).

L'arachide au XVII[e] siècle. — Une autre mention ancienne de l'arachide est due à Guillaume PISON et à George MARGGRAF (ou MARCGRAVE en français) qui accompagnèrent en 1636 Maurice DE NASSAU, nommé gouverneur de la partie du Brésil occupée par les Hollandais. Ils visitèrent le Brésil côtier du Rio Grande à Pernambouc. Les découvertes de PISON et MARGGRAF furent publiées par J. LAET en 1648. Ces deux naturalistes, le dernier surtout qui mourut au Brésil en 1644, à 34 ans, firent connaître un grand nombre de plantes nouvelles et notamment l'Arachide. Dans l'Historia Plantarum de Marggraf, lib. I, p. 37 (édi-

(1) Voir pour plus de détails : COSTANTIN et BOIS, sur les graines et tubercules des tombeaux péruviens de la période incasique. *Rev. gén. de Bot.*, XXII, 1910, p. 259 et suiv. Ajoutons qu'il est aujourd'hui démontré que les Calebasses bien que originaires de l'Ancien Monde existaient en Amérique à l'arrivée de Colomb. Il est présumable que des fruits avaient été flottés par la mer et que la plante avait ainsi été apportée en Amérique.

tion d'Amsterdam, 1648) se trouve une description latine, ainsi qu'un dessin, de l'Arachide excellent pour l'époque.

Le nom de **Mundubi** sous lequel nos deux auteurs désignent la plante qui nous intéresse est en somme le plus ancien nom bien défini de l'arachide et c'est la raison pour laquelle Adanson l'a adopté comme nom générique en 1763 (Fam. Pl., II, 323) à la place du nom *Arachis*. Toutefois comme les lois de priorité en botanique ne permettent pas de remonter pour les genres au-delà de 1737, c'est finalement le nom *Arachis* de Linné, qui a été maintenu.

En 1635 J. E. Nieremberg (Historia naturae peregrinae, lib. XIV, C. 103) cite les noms *Guerte* et *Mani* de l'arachide.

Léonard Plukenet dans sa *Phytographia* (1659), tabl. LX, fig. 2, donne un bon dessin d'Arachide en fleurs, avec une gousse à deux graines.

La plante est mentionnée sous le nom de « Sena tetraphylla s, Absi congener hirsuta, é Maderaspatana flore flavo, siliquis punctatis cabris folliculos sub terram condens. Arachidna Indiae utriusq. tetraphylla P. B. P. — Mandubi Pison. »

Gaspard Bauhin dans le *Theatri Botanici* (1623), p. 90, cite simplement Arachidna (Theophrasti) = Aracidna (Pline) et il l'identifie à tort avec le Manihot de Thevet et de Léry.

Mais avant Plukenet et G. Bauhin, un botaniste français Dalechamp avait déja fait connaître d'intéressants renseignements sur l'arachide.

Dalechamp qui publia son *Historia generalis Plantarum* en 1587 et dont une traduction a été publiée à Lyon en 1653 nomme l'arachide *Truffe de l'Amérique*. Voici ce qu'il en dit dans la traduction : Monardes rapporte qu'on lui a envoyé du Pérou un fruict qui croist dedans terre fort beau à voir et de bon goust, lequel n'a point de racine mais croît seulement dans terres comme les truffes. Il a environ demy doigt de grosseur et est rond et entortillé, de fort belle façon, de couleur baye. Il a un noyau au dedans, qui mène du bruit quand il est sec. Il retire a une amende et a l'escorce brune. Au reste il est blanc au dedans, et reparti en deux comme une amende, et n'est de bon goust, car il approche aucunement du goust des noisettes. Il s'en trouve près du fleuve Maranon et n'y en point autre part que là en toute l'Indie. On le mange frais et sec, toutefois il est meilleur estant rosti. On en sert au dessert de table ; pource qu'il dessèche fort et fortifie l'estomac : neant

moins si on en mange par trop, il estourdit et apesantit le cerveau. Les Indiens et les Espagnols aussi en font grand estat, et non sans cause : car de fait j'ay tasté de ceux que l'on m'avait envoyez et ay trouvé qu'ils estoient de bon goust. Il semble que ce fruit soit tempéré (Tome II, chap. CXXIX, p. 791).

Quant à l'*Arachus* des Anciens pour Dalechamp c'est une vesce et d'après le dessin qu'il en donne, il s'agit du *Vicia Cracca* (Tome I, chap. LIII, p. 403).

6. La découverte de l'Arachide aux Antilles. — L'Arachide fût observée dans les Antilles françaises vers le milieu du XVII[e] siècle. Le Père Du Tertre en parle en ces termes :

« Nous avons encore une autre plante dont les fruits croissent dans la terre comme celles des Patates, mais qui en est bien différente : on l'appelle *Pistache* à cause de sa forme et de son goût. C'est une petite plante qui rampe sur la terre et pousse de ses petites tiges qui sont fort déliées, rousses et velues, de petites queues fort drues qui portent chacune quatre petites feuilles assez semblables à celles du *Mélilot*, il sort de la jointure de ces rameaux de petites fleurs jaunes et rougissantes par le haut, comme celles du *Citisus* : cette plante produit sous la terre, de petites gousses grises qui font du bruit lorsqu'on les casse ; elles contiennent chacune deux ou trois fruits gros comme des avelaines, l'escorce est rouge et le dedans est blanc, oléagineux et de mesme goust, que nos Pistaches de l'Europe ; on les présente au dessert, mais ils font mal à la tête de ceux qui en mangent trop ; l'on en fait des cataplasmes qui guérissent les morsures de serpents et l'huile que l'on en tire est estimée comme l'huile d'amande douce. (1) »

Le texte est accompagné d'une planche qui montre un plant entier de Pistache de terre avec trois gousses. A côté on voit une gousse ouverte avec trois graines.

Le Père Labat observa à la Guadeloupe en 1697 le fruit sauvage qu'on appelle Pistache des îles ou *Manobli*. « Il se ressème de lui-même, dit-il, car il reste toujours des graines en terre ». Ensuite il décrit la plante (variété rampante) dont la gousse renferme deux ou trois graines à pellicule rougeâtre. On mange ces graines rôties ; « elles ouvrent l'appétit, elles excitent à boire, on en fait des dragées, des massepains ; on les met dans les hachis et dans les ragoûts, en guise de marrons ; on s'en sert encore pour donner au Rosolis une odeur et un goût

(1) Du Tertre. — Histoire générale des Antilles, II, 1667, p. 121.

d'amandes qui n'est pas désagréable. Cependant il faut convenir qu'à quelque usage qu'on les employe, elles sont toujours indigestes et pesantes et elles échauffent beaucoup. » Le Père Labat nie que l'amande consommée occasionne la migraine et il n'a jamais entendu dire qu'on pouvait en tirer de l'huile (1).

Un autre missionnaire qui résida aussi aux Antilles, à la fin du xviie siècle le P. Charles Plumier, fut le premier à faire connaître la Pistache de terre au point de vue botanique et à lui attribuer le nom d'*Arachidna*, pour rappeler, dit il, l'analogie avec l'*Arakis* des anciens. Dans *Nova plantarum americanum Genera* (1703), p. 45, il place cette plante entre les genres *Courbaril* et *Mançanilla*. Il l'appelle *Arachidna quadrifolia* et la décrit avec une fleur papilionacée jaune s'enfonçant en terre et y formant un fruit membraneux, à une loge renfermant une ou deux graines. Un dessin accompagne cette diagnose.

III. — Histoire depuis la fin du XVII[e] siècle.

L'arachide était pourtant loin encore d'être complètement connue et son aire en tant, que culture n'avait pas encore été relevée.

Au cours du xviii[e] siècle elle fut rencontrée à travers le monde dans une foule de pays, par Aublet à l'Ile de France, par Adanson au Sénégal, par Sloane à la Jamaïque, par Commerson en plusieurs îles du Pacifique, par Loureiro sur la côte orientale de l'Afrique ainsi qu'en Indochine. Ce botaniste dans sa *Flora Cochinchinensis* (1790) décrit même deux espèces d'arachides, l'une africaine, l'autre asiatique. Il s'agit en réalité de la forme couchée et de la forme dressée et nous verrons bientôt qu'elles existent en mélange dans la plupart des pays du globe où on cultive cette plante.

Progressivement la plante fût mieux connue.

En 1723, Nissole présenta une note à l'*Académie des Sciences* de Paris (publiée en 1725) où il fit connaître plus en détail l'arachide qu'il nomme *Arachidnoides*, pour bien montrer que ce n'est pas l'*Arachus* de Théophraste. Il cultivait la plante depuis plusieurs années au Jardin botanique de Montpellier où elle fleurissait et fructifiait. Il avait trouvé les graines dans des criblures de Blé provenant de l'archipel des îles d'Amérique.

Le Jardin de Montpellier en distribua des graines à d'autres établis-

(1) R. P. Labat. — Voyage aux Iles d'Amérique, IV, 1742, p. 365-369.

sements botaniques et les Jussieu la cultivèrent au Jardin royal de Paris, notre Muséum actuel.

Linné dans son *Genera Plantarum* (1737) ne maintint pas les noms *Arachidna*, *Arachidnoides* ou *Mundubi* ; il créa le nom *Arachis* qui a prévalu et il décrivit en 1753 l'*A. hypogaea*, l'unique espèce alors connue.

On trouvera en tête du chapitre IV l'histoire systématique de l'Arachide, et dans les chapitres suivants le résumé historique des travaux botaniques et agronomiques qui ont été consacrés à cette plante.

7. L'origine de la plante d'après R. Brown et P. de Candolle. — Quant à la recherche de son origine ce n'est qu'au cours du XIXe siècle qu'on a attaché quelque intérêt à cette question.

En 1818 (Botany of Congo, p. 53) Robert Brown pensait à une origine asiatique. « Elle a été, écrivait-il, probablement introduite de Chine, sur le continent indien, à Ceylan et dans l'Archipel malais, où l'on peut croire, malgré sa culture, aujourd'hui générale, qu'elle n'est pas indigène, particulièrement à cause des noms qu'on lui donne. Je regarde comme n'étant pas très improbable qu'on l'aurait apportée d'Afrique dans différentes régions équinoxiales de l'Amérique, quoique cependant elle soit indiquée dans quelques-uns des premiers écrits sur ce continent, en particulier sur le Pérou et sur le Brésil... Il n'y a rien de très invraisemblable, dans l'hypothèse que l'Arachis serait indigène en Afrique et même en Amérique ; mais si l'on veut la regarder comme originaire de l'un de ces continents seulement, il est plus probable qu'elle aurait été apportée de Chine, par l'Inde, en Afrique que d'avoir marché dans le sens contraire. »

Alphonse de Candolle, en 1855, revint sur cette question. « L'*Arachis hypogaea*, écrit-il dans sa *Géographie botanique* était la seule espèce de ce genre connue du temps de Brown. Depuis on en a découvert six autres, toutes du Brésil. Ainsi en appliquant la règle de probabilité dont Brown a tiré le premier un si grand parti, nous inclinons à priori vers l'idée d'une origine américaine. »

Il est revenu sur le même sujet, avec de nouveaux arguments dans « l'Origine des Plantes cultivées » en 1882 : « Un genre dont toutes les espèces bien connues sont ainsi cantonnées dans une seule région de l'Amérique ne peut guère avoir une espèce commune entre le nouveau monde et l'ancien. Ce serait une exception par trop forte aux données ordinaires de la géographie botanique. Mais alors comment l'espèce, ou forme cultivée, a-t-elle passé du continent américain à l'ancien monde ? C'est ce qu'on ne peut guère deviner. Je ne suis pas

éloigné de croire à un transport du Brésil en Guinée par les premiers négriers, et à d'autres transports du Brésil aux îles du Midi de l'Asie par les Portugais, depuis la fin du xve siècle. »

L'origine d'après Dubard. — Le dernier travail en date de quelque importance sur l'origine de l'arachide est dû à Marcel Dubard, et a paru dans le *Bulletin du Museum de Paris*, 1906, p. 340.

On signala en 1880, à Ancon, à 35 km. au Nord de Lima au Pérou, l'existence dans d'anciennes sépultures de vases renfermant entre autres produits végétaux des arachides. La plupart des Américanistes pensent que les sépultures péruviennes d'Ancon sont antérieures à la domination espagnole, par conséquent précolombiennes. C'est en 1536 que fût fondé l'archevêché de Lima, et il est tout à fait improbable que les moines espagnols aient toléré dès lors chez les Indiens, le maintien de leurs anciens rites funéraires, c'est-à-dire l'enterrement de vivres avec les morts, au voisinage immédiat d'un centre où régnait l'Inquisition. S'il en était ainsi ce serait une autre preuve que l'arachide existait en Amérique avant la venue de Christophe Colomb et la confirmation qu'elle n'a pas été introduite d'Afrique. Le tout est de savoir si les monuments d'Ancon sont vraiment précolombiens. L'examen de ce point a donné lieu à de nombreuses publications et la lumière ne semble pas encore faite.

Dubard admet l'ancienneté des tombeaux d'Ancon et il a étudié les arachides extraites des vases funéraires. Les gousses sont allongées et présentent une symétrie bilatérale très nette ; elles sont en outre courbées, avec deux bosses saillantes, un bec très saillant placé du côté de la face concave ; enfin les côtes du péricarpe sont très saillantes. On trouve des arachides semblables cultivées au Mexique, en Asie, dans les îles du Pacifique.

Au contraire les gousses des arachides du Brésil et de l'Afrique Occidentale sont courtes, généralement à deux graines ; la symétrie bilatérale est peu apparente ; il n'y a ni côté concave, ni côté convexe, le bec est moins saillant ; la surface du péricarpe est moins nettement réticulée et les côtes longitudinales peu saillantes. « Ces arachides, écrit-il, déscendant vraisemblablement des premières importations brésiliennes, sont plus près de l'état sauvage que le type péruvien. »

« C'est bien certainement du Pérou, poursuit Dubard que les arachides ont été transportées au Mexique par la route commerciale de l'isthme de Panama ; alors que les Péruviens les nommaient *Ynchi*, que les Espagnols qui les appelaient primitivement *mani* on *mundubi ;* elles

empruntèrent à leur nouvelle étape le nom de *cacahuatl* qui servait aux Aztèques pour designer le *cacao* ; la confusion des graines vint-elle d'une simple analogie ou de ce que l'arachide se terre naturellement, comme on procède artificiellement pour préparer la graine du Cacaoyer, ou enfin de ce que l'arachide riche en matière grasse fût considérée comme un succédané du cacao ? Il est difficile de le dire, mais ce qui est certain, c'est ce que l'appellation espagnole *cacahuète*, n'est qu'une corruption du vocable mexicain...

A la suite de l'expédition de Magellan qui ouvrit aux Espagnols la route de l'Extrême-Orient par le Pacifique (1519-1521) et les rendit maîtres des Moluques et des Philippines, la forme péruvienne dut être introduite dans ces îles, à une date plus ou moins rapprochée de ce premier voyage. C'est de là qu'elle se répandit au Japon, dans les îles de la Sonde, à Malacca, en Indochine, dans tout le sud de l'Asie et jusqu'à Madagascar ».

Effectivement, assure Dubard, c'est la forme péruvienne que l'on trouve dans tous les pays bordés par le Pacifique, alors que la forme brésilienne se rencontre du côté de l'Atlantique tant en Afrique qu'au Brésil ; en Espagne on constate la présence des deux types.

Si séduisante que soit la conception de Dubard, elle n'est pas exacte.

Dans les différents pays où on cultive l'arachide non sélectionnée, on trouve ordinairement des variétés appartenant aux deux types : péruvien et brésilien, vivant en mélange et leur introduction est sans doute fort ancienne, puisque à chacune correspond un nom vernaculaire. C'est ainsi qu'au Sénégal outre la variété à fruit court (var. *communis* A. Chev.) et qui domine on trouve des formes à fruit long et symétrie bilatérale (var. *stenocarpa* A. Chev.). Au Brésil même, il semble que c'est cette variété qui domine.

En réalité on ne sait pas où et comment ont pris naissance les différentes variétés d'arachides cultivées. Les variétés cultivées dérivent-elles de formes primitives déjà différenciées ? Sont-elles le résultat d'hybridation et de mutations qui se sont produites depuis que l'arachide est cultivée ? Cette dernière hypothèse nous paraît plus vraisemblable.

IV. — Ancienneté de l'Arachide en Afrique.

Ayant montré l'étroite parenté qui existe entre l'arachide cultivée et une forme indubitablement spontanée découverte récemment au Brésil et dont il sera question plus loin (nous pensons avoir établi

d'une manière indiscutable l'origine américaine de cette plante et son introduction en Afrique postérieurement à la découverte de l'Amérique.

Il nous reste à réfuter les assertions qui ont été avancées depuis une cinquantaine d'années en vue de chercher à établir que l'arachide était d'origine africaine ou bien encore qu'elle avait pu exister à l'état spontané sur les deux continents à la fois et que sa culture s'était développée parallèlement dans l'Ancien et dans le Nouveau-Monde.

L'opinion de Ficalho. — Le premier document qui doit retenir notre attention est le livre du comte DE FICALHO : *Plantas uteis da Africa portugueza* publié à Lisbonne en 1884, page 133 et suivantes (article *Ginguba*).

Après avoir exposé les arguments en faveur de l'origine américaine et montré la grande dispersion de l'arachide chez presque toutes les peuplades de l'Afrique tropicale, DE FICALHO ajoute les observations suivantes que nous traduisons :

« Tout ceci (l'abondance de l'arachide au Continent noir) ne constitue pas une preuve évidente qu'elle soit indigène en Afrique. J'ai eu l'occasion de dire combien devait être facile et rapide la dispersion d'une espèce adaptée aux habitudes et besoins du Noir ; l'*Arachis hypogæa* est exactement dans ce cas. Mais on est forcé d'avouer qu'une si complète dispersion et une culture si générale ne se concilient pas facilement avec l'hypothèse d'une introduction postérieure à la découverte de l'Amérique.

« Examinons les noms vulgaires. Ceux des diverses langues européennes dérivent évidemment des qualités de la plante et de sa végétation singulière, comme *Pistache de terre*, *Groundnut*, ou *Erdnuss*, et ne fournissent aucune indication relativement à son origine. Il y a ensuite une série de noms qui paraissent être de provenance brésilienne : *manobi*, *mundubi*, *mendobi mundobim*, *mendoim*, *amendoim* (1).

(1) « Il y a là une question secondaire plus intéressante. Le premier nom brésilien que nous ayons rencontré, est *manobi* ; il fut employé par Jean DE LERY, premier écrivain qui ait signalé la plante en 1555 (cité dans *Pharmacographia* de FLUCKIGER et HANBURY, édition française de 1878). Beaucoup plus tard, les auteurs connus MARGGRAF et PISON, employèrent la forme *mundubi* et *mandubi*. Il paraîtrait que ces formes, par dérivations et corruptions successives, sont passées par la série ci-dessus jusqu'à *amendoim*.

Mais il existe une autre dérivation aussi plausible. Gabriel SOARES de SOUSA a connu presque en même temps que LERY, de 1560 à 1570, la plante qu'il a signalée un peu plus tard. Le nom qu'il emploie fut imprimé dans une première édition de son travail, dans les *Noticias ultramarinas* sous la forme *amendoes* ; et dans l'édition postérieure de la *Revista do Instituto* etc... sous la forme *amen-*

Mais il y a également divers noms africains : *mancarra* de Guinée au Cap Vert ; *mpinda* de la côte du Congo et *jinguba* ou *ginguba* en Angola ; *karanga* dans le suaheli de la côte orientale. Ceci ne constitue pas une preuve certaine que la plante soit indigène en Afrique, ces noms peuvent être d'invention moderne.

« En outre, la ressemblance de notre plante avec la *Voandzeia subterranea* introduit dans cette question plus d'un élément de doute ; il est possible que les noms aient concerné d'abord cette espèce, et aient été plus tard appliqués à l'*Arachis hypogæa* (1). Cette multiplicité des noms africains, combinée avec la fréquence de la culture, a commencé à soulever une série de difficultés à l'idée d'une introduction relativement récente.

« En continuant notre examen, nous voyons qu'André ALVARES de ALMADA, en écrivant en 1594, et, se reférant à trente années antérieures pendant lesquelles il parcourut en tous sens les fleuves et terres de Sénégambie, fut le premier à signaler la culture en Afrique de l'*Arachis hypogæa*. Il l'a mentionnée sous le nom de *macara*, en en donnant une description assez claire, et en disant qu'on en récoltait en quantité considérable dans l'archipel des Bujagoz (Archipel des Bissagos) (2). Serait-ce cette *macara* introduite du Brésil ? en 1560 ou 1570 c'est parfaitement possible ; mais on ne peut le prouver certainement, en considérant surtout que les Bujagoz étaient des nègres guerriers, rebelles, et qu'ils avaient des relations rares avec les Portugais ou les étrangers en général, et en considérant aussi l'existence dès ce temps-là, d'un nom propre, semblable au nom actuel et bien différent des noms américains.

« BURTON suscite ensuite une plus grande difficulté dans une indica-

dois (XIV, p. 175), que VARNHAGEN adopte comme la véritable forme, supposant qu'il y avait eu erreur d'impression dans la première, ce qui ne me paraît pas prouvé. Autant de l'une que de l'autre orthographe, et surtout de la première, il semble résulter qu'il n'a pas connu le nom brésilien, et que cette appellation est due aux graines, car à en juger par la forme, ou le goût, elles ressemblent aux amandes. D'amande, on a fait *amendoim*, de là dérive *mendoun* et en prenant une série de noms mélangés nous arrivons à *manobi*, par corruptions et dérivations successives. Dans ce cas les noms ne seraient pas brésiliens, mais portugais. » (FICALHO)

(1) De fait, le même nom a été donné parfois aux deux plantes, *Voandzeia subterranea* se nomme en angola *guiguba de Cambambe* et au Brésil *mandobi de Angola*.

(2) Voici ce que dit ALMADA : « et ainsi s'échangent beaucoup de denrées : mil, riz, e *macaras*, qui est un produit de forme ronde et a un goût de fèves, se formant dans le sol, enchevêtrée dans les tiges et les racines constituant dans ces iles, une grosse récolte » (*Tratado breve dos rios de Guiné*, etc., p. 55, éd. de 1841). Cette indication si elle est courte, est assez claire pour qu'il n'y ait pas de confusion possible avec une autre plante, et avec le *Voandzeia*, à laquelle aucun jugement probant ne se rapproche. (Note de FICALHO)

tion qu'il fournit. Ce célèbre voyageur dit dans son excellent livre : (« *Lake regions*, II, 52), en parlant d'une contrée située aux limites du Tanganyika « *U-karanga* signifie étymologiquement, la terre des arachides ». Cette *U-karanga* peut s'identifier avec la terre des Mocarangas ou Ba-caranga qui était une province du grand empire Monomotapa, dont le Père JOAO DOS SANTOS a parfaitement connu l'existence. Si l'étymologie avancée par BURTON est la vraie et si l'identification de l'actuelle *U-karanga* avec l'antique Mocaranga se démontre, l'origine américaine de l'espèce tombe, car il est absolument impossible qu'une plante introduite d'Amérique depuis 1500, ait déjà trouvé de 1580 à 1590, un nom africain, et que ce nom soit venu d'une vaste région de l'intérieur.

« La question est compliquée car nous ne pouvons pas non plus admettre l'origine africaine exclusive et l'introduction en Amérique. Il paraît plus probable que l'espèce fut indigène en Amérique et en Afrique en même temps et ait été indépendamment mise en culture dans l'une et l'autre région. Les voyageurs portugais n'ont pas noté — et ont comprend parfaitement qu'ils ne l'aient pas constatée — son existence simultanée dans les deux parties du monde ; ni Gabriel SOARES, rencontrant les *amendois* cultivées par les Tupinambas, ne connaissait l'existence de la *macara* et ainsi il la considérait comme particulière au Brésil ; André de ALVARES de ALMADA observant la *macara* des Bujagoz, ignorait les *amendois* brésiliennes.

Les témoignages historiques que nous alléguons donc pour accepter que la plante ait été indigène à la fois en Afrique et en Amérique sont tenus en échec quand même par deux faits botaniques qui contrarient apparemment cette opinion : 1° l'extinction de la forme spontanée, autant dans l'Ancien que dans le Nouveau Monde : ensuite, la localisation au Brésil de toutes les espèces spontanées du genre *Arachis*, aujourd'hui connues. »

10. L'opinion de L. Wiener. — Le second texte que nous ayons à examiner est le livre de Léo WIENER : *Africa and discovery of America* (1920).

On sait que dans cet ouvrage WIENER a cherché à démontrer que la plupart des plantes cultivées par les Indiens d'Amérique avaient été apportées d'Afrique : le Maïs, le Tabac, le Manioc, les Arachides, etc.

Pour faire cette prétendue démonstration, WIENER s'est servi surtout d'arguments linguistiques, recueillis par compilation et le plus souvent mal interprétés.

Dans le tome I, page 251 et suivantes WIENER discute tous les noms que porte l'arachide chez les différentes peuplades et dans les textes anciens et il fait les rapprochements les plus stupéfiants. On comprend fort bien que la plupart des Américanistes aient repoussé les vues de cet écrivain.

En dehors des arguments linguistiques WIENER a cité un passage du récit de voyage du célèbre arabe IBN BATOUTA, né au Maroc en 1302 et qui se rendit en 1352 dans la ville de Mali, au Soudan occidental, ville qui était alors la capitale de l'empire Mandingue.

IBN BATOUTA aurait connu l'arachide en Afrique, 150 années avant que l'Amérique fut découverte et il la désignerait même sous deux noms différents. Sans nous en tenir au texte de WIENER, nous avons voulu nous reporter à l'original de la traduction du manuscrit d'IBN BATOUTA. Ce manuscrit est des plus intéressants pour l'histoire de la botanique africaine puisque transcrit dès 1352 par le rédacteur de la relation Ibn Djozay, il nous fait allusion à plusieurs plantes du Soudan qu'un botaniste peut facilement reconnaître.

En se rendant de Oualata à Mali le voyageur arabe observe différents produits. Voici le texte des traducteurs : p. 392. « Les indigènes tirent de dessous ce sol des graines qui ont l'apparence de fèves ; ils les font frire, les mangent et leur saveur est comme celle des pois chiches frits.

Quelquefois ils font moudre ces graines pour en fabriquer une espèce de gâteau rond spongieux ou beignet qu'ils font frire avec le *Gharti*. On appelle ainsi un fruit pareil à la prune, lequel est très sucré, mais nuisible aux hommes blancs qui en mangent. On broie ses noyaux et l'on en extrait de l'huile qui sert aux gens de ce pays à plusieurs usages. Tels sont entre autres : 1° d'être employée pour la cuisine ; 2° de fournir à l'éclairage dans les lampes ; 3° d'être utile pour la friture du gâteau dont il a été parlé ci-dessus ; 4° de servir à leur onction du corps ; 5° d'être employée, après son mélange avec une terre qui se trouve dans cette contrée, à enduire les maisons comme on le fait ailleurs au moyen de la chaux. Cette huile est très facile à obtenir. On la transporte de ville en ville, dans de grandes courges ou calebasses de la contenance des jarres de nos contrées. »

De ce texte qu'il a légèrement déformé et amputé, WIENER tire les arguments suivants :

La fève à laquelle il est fait allusion (*fûl* en arabe) serait une variété d'arachide, sous prétexte que cette plante s'appelle encore *ful assudan* au Maroc ainsi qu'au Ouadaï. Il est certain pour nous qu'il s'agit de la graine du *Voandzeia* encore commune de nos jours dans les mêmes

régions et qui est consommé soit à la manière des P. chiches, soit en pâtée apprêtée avec une matière grasse.

« Le *garti*, ajoute Wiener, cela va de soi est le *gerte* du Soudan et doit être rapporté à l'arachide, utilisée pour extraire de l'huile ».

Il est facile de réfuter cette interprétation. Il n'est pas douteux pour nous que ce *garti* était la graisse fournie par l'Arbre à beurre ou Karité *Butyrospermum Parkii*). Les indigènes de la région parcourue par Ibn Batouta se sont servis, pour préparer leurs aliments, de la graisse de Karité, de temps immémorial, et son usage, aujourd'hui encore, est bien plus général dans ces pays que celui de l'huile d'arachide. Le fruit du Karité ressemble en effet à une prune et sa pulpe est comestible et très agréable. Les divers emplois de cette graine que cite Ibn Batouta sont toujours en usage. Enfin dernier argument décisif, le beurre de Karité qui est une matière grasse très concrète se transporte sur les marchés soudanais dans de grandes calebasses en forme de jarres, tandis qu'il serait tout à fait impossible de transporter l'huile d'arachides dans les mêmes conditions.

Avec le parti pris évident de donner l'Afrique comme patrie à l'arachide Wiener arrive à trouver les arguments les plus absurdes.

On sait que le nom actuel de l'arachide dans les dialectes mandé est généralement *tiga*. Sur les confins sud du Soudan, c'est-à-dire dans des régions plus rapprochées de la côte le nom est *mantiga*. Nous avons été frappé de son analogie avec le nom portugais *manteiga* = beurre et c'est bien en effet les premiers Portugais de la Côte Occidentale d'Afrique qui ont du donner ce nom à l'arachide importée d'Amérique, de même que les Soninkés et Wolofs ont adopté le nom *gerté* qui fait penser au beurre de Karité, produit importé du Soudan central dans les contrées occupées par ces peuples qui vivent plus au nord et plus à l'ouest.

Or pour Wiener, le nom espagnol de l'arachide *mani*, signalé par Joseph d'Acosta dès 1690, n'est pas une contraction du nom guarani *Mandubi*, mais il dériverait du nom guinéen *matiga*, et le mot portugais et lusitano-brésilien *Amendoïn* ou *Amendoïs* que nous traduisons par *amande* dériverait lui-même du nom soudanais *mantia*.

11. L'arachide a été apportée d'Amérique en Afrique. — Loin d'apporter quelque lumière au problème de l'origine de l'arachide le livre de Wiener l'a surtout embrouillé et obscurci et son enchaînement des noms vernaculaires est tout entier à rejeter. Il n'existe aucune preuve

que l'arachide ait été connue en Afrique avant la découverte de l'Amérique. Les plus grandes probabilités sont en faveur d'un apport au continent noir au cours des premières années qui suivirent les voyages de Christophe COLOMB. On sait qu'à partir de 1502 les rapports entre la Côte Occidentale d'Afrique et le Brésil ainsi que les Antilles, furent très fréquents. De nombreux vaisseaux portugais et normands touchaient à l'Afrique avant de se rendre sur les côtes d'Amérique et ils revenaient parfois en Europe par la même route. Dans chaque pays, il fallait embarquer des vivres pour nourrir l'équipage. Des graines de plantes variées étaient confiées au navire et même embarquées parfois involontairement. C'est sans doute de cette manière que le Maïs, le Manioc, l'Arachide et des plantes moins précieuses comme le Monbin, e Fromager, le Pourghère, furent introduites en Afrique dès le commencement du XVIe siècle.

Certaines de ces plantes durent se répandre sur le Continent Noir avec une extrême rapidité. L'arachide est au nombre des espèces dont le succès fut le plus grand chez les Noirs. N'était-elle pas de culture très facile ? En outre elle donnait en quelques mois des graines ayant quantité d'usages et très faciles à préparer, susceptible de rendre les plus grands services en temps de disette.

Nul étonnement si dès 1550 sa culture s'était déjà développée en grand chez les peuplades vivant au contact de la côte de Guinée. On s'explique bien aussi comment cette culture a gagné rapidement l'intérieur de l'Afrique. Les peuplades étaient alors en continuel état de guerre. Ces guerres entraînaient le pillage des récoltes et la capture des esclaves qui, emmenés dans d'autres régions, transportaient avec eux les semences et les techniques relatives à des cultures nouvelles.

Nous connaissons des exemples récents d'une plante utile qui s'est répandue en moins de cinquante ans à travers tout le cœur de l'Afrique. Lorsque SCHWEINFURTH pénétra dans le Haut Bahr-el-Ghazal et dans le bassin de l'Ouellé le Papayer n'existait pas dans ces contrées, pas plus que le Riz. La première de ces plantes y fut apportée vers 1880 et le riz encore plus tard. En 1902, quand nous avons remonté l'Oubangui et séjourné dans le Haut-Chari nous avons assisté et même contribué à la diffusion de ces plantes que l'on trouve aujourd'hui dans presque toute l'Afrique tropicale. Il a suffi de moins de trente années pour que ces plantes se répandent en culture sur des aires immenses.

En résumé, malgré sa très large dispersion à travers l'Afrique tropicale et la multiplicité des noms vernaculaires qu'elle porte dans toutes les langues africaines l'arachide a bien été apportée d'Amérique

postérieurement à la découverte de Christophe Colomb ; 430 années à peine nous séparent des débuts de l'introduction.

Une preuve biologique, s'il en était besoin, du non indigénat de l'arachide en Afrique est l'absence absolue sur ce continent encore aujourd'hui de maladie causée par une Urédinée spécifique à l'Arachide, alors que cette maladie causée par les diverses formes du *Bullaria arachidis* est assez répandue dans toute l'Amérique du Sud.

Noms vernaculaires de l'Arachide dans les différents pays.

Aujourd'hui l'arachide est cultivée dans presque tous les pays tropicaux et subtropicaux, tantôt sur une vaste échelle, dans un but commercial ou industriel, comme dans l'Inde, en Afrique occidentale, dans le sud des Etats-Unis, plus souvent sur de petites parcelles, dans les jardins par exemple, pour être consommée sur place.

Dans tous les pays tempérés du globe, où sa culture est aléatoire ou impossible, l'arachide est également connue grâce à l'importation des gousses et à leur mise en vente au détail sur les marchés de la plupart des villes. Il en résulte que la plante ou au moins son fruit sont connus dans tous les pays du globe.

Dans toutes ces contrées l'arachide a reçu une foule de noms, sans qu'il soit toujours possible de discerner les noms anciens, de ceux qui ont été fabriqués à des époques relativement récentes, noms qui pour la plupart rappellent, soit la propriété qu'a le fruit de mûrir dans le sol (pois ou amande de terre), soit son analogie avec d'autres produits (pistache, fève, etc.). Dans les pages suivantes nous avons rassemblé la plupart de ces noms. Leur comparaison dans les dialectes nombreux de l'Afrique tropicale ou de l'Amérique du Sud ne nous a pas permis de découvrir ni la génèse des noms anciens, ni les points de départ de la plante pour se répandre ensuite à travers les contrées les plus diverses. Nous avons ainsi constaté, une fois de plus, que la linguistique est presque toujours d'un faible secours pour la recherche de l'origine d'une plante cultivée.

Nous passerons d'abord en revue les noms que porte la plante en Amérique, sa patrie, puis nous examinerons ensuite les noms employés en Europe, en Asie, en Océanie, enfin en Afrique.

12. Amérique. — L'arachide étant originaire de l'Amérique du Sud et ayant été tout d'abord cultivée par les Indiens, il est naturel que nous rassemblions tout d'abord les noms que porte la plante dans ces contrées. Ce sont incontestablement les plus anciens.

Notre ami, M. Paul Rivet, professeur d'anthropologie au Muséum d'histoire naturelle et secrétaire général de la Société des Américanistes a bien voulu réunir à notre intention la liste suivante des noms indiens compulsés dans d'anciens textes ou employés encore de nos jours.

Noms de l'Arachide dans les langues des Indiens de l'Amérique du Sud.

Kichua : inchis.
Kichua quitêno : inchig.
Aymara : choccopa.
Tupi : mandobi, manobi, mun dubi, mondowi, munui.
Haïti : mani.
Hianakoto (Carïbe) : Kadyâhâti.
Aparaï (Caribe) : mani.
Langues tukano : yatutû (Tukano), yaxtûtu (Tuyuka), yapiôpeka (Kobéua).
Langues Arawak : Kupékana (Tariana).
Colorado : torali.
Pano : maytapa (Pakaguara).
Itonama : sil'âri.
Yurakar : zebé.

A cette nomenclature il convient d'ajouter le nom de tlacacauatl de l'ancienne langue natuatl des Indiens du Mexique, d'où est dérivé le nom *cacahuate* sous lequel les Espagnols désignent la plante qui nous occupe et dont nous avons fait *cacahuet* (Littré) ou cacaouète.

Suivant une note de M. Ph. Marcou (*Journ. Soc. American.* Paris, N^lle S^ie, XII, 1920, p. 65-67), les Mexicains appelaient *cacouatl* la graine de cacao qui leur servait de monnaie et *tlacacauatl* la graine d'arachide qu'ils mangeaient torréfiée comme le cacao. Les radicaux de ce dernier mot sont tlalli et caautl, tlalli signifiant terre et cacouatl, cacao ; tlalcacauatl veut dire cacao de terre. C'est l'équivalent de *pistache de terre* ou de *ground nut* qui furent donnés aussi à l'arachide ; en Europe peu de temps après la découverte de l'Amérique.

Au Brésil c'est le nom d'*amendoïm*, signifiant amande en portugais qui sert à désigner la plante, toutefois le nom tupi-guarani *manubi* est encore employé par les Indiens.

Dans les Républiques d'origine espagnole c'est le nom *mana* qui a prévalu.

Dans les Antilles françaises l'arachide est généralement appelée *pistache de terre*.

Aux Etats-Unis, l'arachide se nomme *pea nut* dans la langue écrite, mais dans la langue parlée courante on emploie aussi parfois l'une des appellations suivantes : *goober*, *goober pea, pinder*, *ground pea*, *ground nut*, *monkey nut*, *chinese nut*, *alfonsigo*, *cacahuet*. Wiener pense que les noms *goober* et *pinder* sont d'origine africaine.

13. Europe.

Allemand : erdnuss, erdpistazia.
Anglais : Ground nut, parfois aussi pea nut.
Espagnol : cacaouète, cacahuata, mani, chufa, manli, manoti.
Français : arachide, pistache de terre, cacaouète, pois de terre, pistache d'Amérique, fève de terre.
Grec : fistichia.
Hollandais : aardaker.
Italien : cece di terra, pistachio di terra, mani, gallette, rachidi, bagigi (Vénétie), brustolein (Emilie), spagnolette, girasole ou garisole (Piémont).
Portugais : amenduina, amendoïm.
Russe : fistachki, zemlanoï orech (noix de terre).
Suédois : jardpistacie.

14. Asie. — Ainsi qu'il fallait s'y attendre l'arachide n'a pas de noms dans le vieux sanscrit, pas plus qu'en arabe ou en hébreu.

Il existe un grand nombre de noms dans l'Inde britannique, mais ils sont probablement modernes. En Chine, il n'existe pas non plus de noms anciens. M. Paul Pelliot le savant sinologue du Collège de France nous écrit « que la notion courante est que cette plante a été introduite par mer au Foukien peu après 1660. Les noms usuels sont *lo-houa-cheng* (la plante qui laisse tomber ses fleurs) et ti-teou ou *t'ou teou* (pois de terre) ».

On trouvera quelques indications dans F. Porter Smith, Chinese material Medica, éd. remaniée par G. A. Stuart, Changhaï, 1911, p. 470-471. Les Chinois d'Indochine appellent la plante *thon than*, *fy-shin*, *fa shang* et les Annamites *dâu-phong* ou *Cû-lac*. En cambodgien c'est le *sandek-dey*. Les noms japonais sont *nankin-mame* ou *tojin-mame*. Il ne semble pas que l'arachide soit non plus ancienne au Japon.

Nous reproduisons ci-après tous les noms de notre plante dans les différentes langues de l'Inde.

Noms vernaculaires de l'arachide dans l'Inde.
(d'après G. Watt).

Sanscrit : buchanaka.
Bengali : màt Kàlai, chiner badam, bilâti-mung.
Hindustani : mungphali, vilayeti-mûng.
Sind : bhoni-mug.
Gugerat : bhoya-chena, bhoe-mag.
Bombay : bhûi-chane, bhûi-muga, bhûi-sheng, vilayati-mug.
Tamil : verk-kadalai, nilak-kadalai.
Telenga : verus hanaga kaya, veru-shanaga.
Malaisie : nelak-katala, verk-kalâ.
Kanawar : nelgale-kayi, kadale kayi.
Singh : rata-kaju.
Burma : mibé, miépé, maibai.

(Dict. écon. Prod. India, I, 1889, p. 282).

Autres noms vernaculaires de l'Inde cités par Fleury.

Canara : noloyale kayi.
Dukni : vilayeti-mung.
Tamil : manilacotté-yermei.
Telenga : veru-shanaga-kaya.
Malabar : malacoté.
Ceylan : nela kodala.
Bombay : jamboo seed.

A Gounabad en Perse, l'arachide se nomme *badam zamini* (amande de terre).

15. Malaisie

Noms de l'Arachide aux Indes néerlandaises (D'après K. HEYNE)

Atjeh : aneuè katjang. — Batangnatal : katjang kèmbili (karo), hansang (toba), dali tjino ou hasang tano (angkola), katjang tano (mandailing). — Simaloer : aritak (simaloer distr.), kasang (tapah), aritak (lakon), alitak (salang). — Nias : kasa goré. — Malais : katjang tanah, katjang tjina, katjang djawa (manado), katjang manila (moluques), katjang poeri (besemah). — Minangka : katjang gorèng. — lampoengs : kètak goering, rètak tanah, itak boemi (aboeng), itak tanah (aboeng). — Dajak : sèrètak pètak (katingan); katjang sina (ngadjoe), pakari (olon maänjan), kétak katjang (ot-danoem) ? oewit (penihing), katjang (penjaboeng, sepoétan). — Soendaasch : katjang soeoek, katjang taneuh. — Javanais : katjang broedoel, katjang broel, katjang brol, katjang djébrol, katjang pèndèm, katjang prol, katjang srèntoel, katjang tjina. — Madoera : katjang adoek, otok tjèna. — kambangs : katjang. — Bali : katjang tanah. — Sasaks : katjang djawa. — Bima : rapa. — Soemba : manila, kabè tanah, kambè tanah, oewè ngisi. — Sawoe : manila. — Flores : boeè tanah (lio), m boeèh tanah (ende), tanah oeneng (sika). — Solor : oetan tana, oeta tanah (lamakera en lomblen). — Alor : képa tanah (pantar). — Siase : lèhing sina, lehise tjina. — Célèbes : katjang (bentenen, bantiks, kasang gorèng (mongondow, ponosakan), kèkiarèn, kasang. — Gorontalee : katja. — Boeols : katjango. — Tolitoli : lalapo. — Saoeooe : tamboewe mete. — Barèe : kasa boengko : lawoel (wawoni). — Makassaar : tjanggorèng. — Salajar : tjanggoréng. — Boeginee : tjanggorèng. — Mandara : tjanggorèng (madjene). — Sanggorèn (balannipa), boèe (tjampalagiang, binoeang). — Badjosch : tjangore. — Roti : toefoeé daè. — Timor : foée kasé, fore rai (tetoem), hoï (maraé). — Leti : laoeroeroe makasré, oeta réa léèn (lir talo), laoeroer makaharéré (loewang-sermata). — Kai : oewarsin. — Oost-Ceram : fangari tjina (waroe). — West-Ceram : katjang tèpong (piroe), katjang tapong (roemakai), katjang djapong (elpapoeti), pati lapai (waraka, katjang tapong (atamano). — Znid-ceram : katjang djapong (amahai), hatila laitain (sepa). — Amboine :

hoewea. — Oeliasers : hatilal oensil (saparoea), hatilal djapong (saparoea), katjang djapoen (ihamahoe dial). — Boeroe : katjang (kajeli, lisela, hoekoemina), waragè (masarete), warahè (masarete), wèhrahè (amblase). — Soela : bontji (sobojo), botji (sobojo), bantji (likitobi). — Zuid-halmahera : njiha tjina (weda). — Noord-halmahera : botji (galela, tobeloree, modole, loda), bontis (pagoe). — Ternate : bontji. — Tidore : njiha tjina.

(De nuttige planten Van nederlandsch indie. K Hein II, 1927, p. 784, leguminosae).

A Madagascar, d'après A. PERRIER DE LA BATHIE, les noms vernaculaires indiquent une introduction récente postérieure à celle du Voandzou.

Ces noms sont : *voujolada* (voandzou long), *vonnjoroa* (voandzou accompli), jounjom bazaba (vonandzou des blancs).

Afrique tropicale. — Dans aucune contrée, il n'existe autant de noms pour l'arachide qu'en Afrique. Cela tient à la multiplicité des dialectes et aussi à ce que cette plante a été apportée à chaque tribu de pays divers. Tantôt elle changeait de nom, tantôt le nom sous lequel on l'avait reçue était seulement un peu modifié ou méconnaissable.

Dans les listes suivantes, nous avons groupé un grand nombre de ces noms.

La première nous a été communiquée par M. LABOURET (1), administrateur en chef des colonies, professeur à l'Ecole des Langues Orientales, la seconde par le R. P. SACLEUX, le spécialiste des langues bantu, la troisième par l'abbé WALKER pour qui les langues du Gabon n'ont pas de secret, la quatrième par le R. P. TISSERANT, spécialiste des langues banda et botaniste fervent, enfin la cinquième a été établie par nous, d'après nos carnets de voyage.

A tous nos érudits collaborateurs, nous exprimons notre vive gratitude.

I. Liste de M. LABOURET.

a) *Sénégal.*

1 Dyola : emangera, egerda, badyankat.
2 Peul-dial-Pular : gertere, pl. gerte. A l'Est de la Nigéria : biriu, pl. biridye (S. G.).
4 Soninke : gerte ; tiga (N. S.).
5 Wolof : aren ; gerte (S. G.).

(1) Les lettres placées par M. LABOURET à la suite des noms indiquent le groupe linguistique auquel appartient la langue : S. G. : groupe sénégalo-guinéen ; N. G. : groupe nigéro-sénégalais ; E. D. : groupe éburneo-dahoméen ; V : groupe voltaïque ; N. C : groupe nigéro-camerounien.

b) *Guinée-Sierra-Leone. Libéria.*

6 Bulom : nkantr. (S. G.).
7 Dyallonké ou Langan ou Sako } Kansina (N. S.).
8 Gola : gye (E. D.).
9 Kisi : tion (S G.).
10 Kono : yala (N. S.).
11 Koranko : tige (N. S.).
12 Krim : katente (S. G.).
13 Limba : kutank (S. G.).
14 Loko : nyo (N. S.).
15 Mende : ṅyui ou nikile (N. S.).
16 Peul : tiga (S. G.).
17 Timne : akand (S. G.).
18 Soussou : kansi (N. S.).
19 Vaï : nyuê (N. S.).

c) *Soudan-Haute-Volta-Niger.*

20 Birifor : süme (V.).
21 Bozo : mantiga (N. S.).
22 Dagari : simbiri (V.).
23 Dian : gayu (V.).
24 Dorassie : mantiga (V.).
25 Gan : yabere (V.).
26 Gbin : kare (N. S.).
27 Houmbebe : ere (N. S.).
28 Haoussa : gudjia (N. C.).
29 Karabaro : sîfâ (V.).
30 Lobi : kolo (V.).
31 Mandingue : tiga ou mantiga (N. S.).
32 Massé : sun kam (V.).
33 Mouin : ble (N. S.).
34 Pignari : ogule (N. S.).
35 Pongouli : sibye (V.).
36 Samo : tyerô (N. S.).
37 Sembla : kye (N. S.).
38 Sonraï : matige (N. S.).
39 Samono : mantiga (N. S.).
40 Syemu : sî (V.).
41 Tagba : fano (V.).
42 Tyefo : saramumu (V.)
43 Tombo : eregere (N. S.).
44 Toussia : senglö (N.).
45 Vige : temiro (V.).
46 Yanda : egele (N. S.).

d) *Afrique Equatoriale.*

47 Ifumu-bateke : liygu pl. nzu ou ndju.
48 Mbuata : mbeleketo.
49 Gbanziri : karako.
50 Monjombo : ba.
51 Banda : kora.
52 Sango : kpue mbanza ou Pe mandjia ; krako.
53 Mandjia : nzio, njokala.
54 Baya : zawa ou dzawa ou mbaza.
55 Azandé : awande.
56 Arabe Tchad : ful, makka.
57 Fiot : mpinda, ezikinda.
58 Aduma de l'Ogoué : lipenda-mapenda.

II. Liste du R. P. SACLEUX.

Swahili (Afrique orientale) : ndyougou, ndjougou.
Arabe du Nyassaland : ndyougou-nyassa.
Nyika (W de Monbassa) : nzougou nyassa.
Teita (au N du Kilimandjaro) : ndzougou.
Zigoua (W de Zanzibar) : zougou.
Bonde (W de Zanzibar) : sougou.
Bangi (Congo) : lonzoko.
Tege (Congo) : lanjou.
Nyamwézi : kalanga, halanga.
Makoua : mtesha.
Yao : mtesa.
Nyandjya (Nysasaland) : mteaza.
Makonde : ntesa.
Louba (Congo belge) : nyimou, kambele, kabindi.
Ngindo (Nyassaland) : malawa.

Wisa ou Bisa (Nyassaland) : mbalala, nsyama
Senga (Nyassaland) : nzama.
Kamba (Kénya) : muziandi.
Roundi (Victoria Nyanza) : ikiyoba.
Ganda (Victoria Nyanza) : e binyweb wa.
Bas-Congo : nguba, mpinda.
Fyote : mpinda, couvinda.
Mpongwe (Gabon) : mbenda.
Ndoumou : pina.
Fan (Pahouin) : owoun, owuni, ogoun.
Yaounde (Cameroun) : ovondo.

III. Noms employés au Gabon, cités par M. l'abbé WALKER.

1 Mpongwè : mbénda.
1 *bis* Gabon : pénda.
Fan (Pahouin) : owôn ou mvèna.
3 Eshira : pinda.
4 Apono : pinda.
5 Ivili de la Ngounié : pinda.
6 Apindji : pénda.
7 Ishogo : pénda.
8 Evéa : pénda.
9 Akélé : pénda.
10 Séké : mbénda.
11 Ndumu (de Franceville) : pina.
12 Ndjabi : penda.
13 Benga : pénda.
14 Loango : mpinda.
15 Bayaka : pinda.

IV. Noms recueillis dans l'Oubangui par le R. P. TISSERANT. (dialectes banda)

Nombreux dialectes du pays banda : akora.
Langwasi : wângo.
Dakpwa : kênge.
Ouassa : dakpwa.

V. Noms recueillis par Aug. CHEVALIER.

Diola de Casamance : badiangot.
Iles du Cap Vert (d'après Ficalho) : mancarra.
Portugais créole : macara ou mancara.
Angola (d'après Ficalho) : ginguba.
Sousou (Guinée franç.) : kansi.
Haoussa : geda, gedda, gudia.
Yola (d'après Dalziel : biriji.
Yomba, Lagos : egpa
Nupe : guchia.
Accra et Fanti : nkchtia.
Guerzé : ke, kéhé, tègue.
Senoufo : mantiga, misa.
Toura et Dioula de Man : goué.
Baoulé : dorou kouassi.
Gourma : a tina.
Poular du Mossi : tigagué, birigué, sounkan.
Mossi : nangouri.
Uganda : biengabwa.
Banda : koukoura.
Mandja : djafa.
Yacoma : ouéri.
Kreich : dakoua.
Nouba : toro.
Arabe du Bagnumi : mousso nou.
Arabe de l'Afr. cent. : foul.
Loango : pinda.
Balali : ngassi.
Bateké : nkéné, mbourou.

17. Afrique du Nord. — En Egypte, le nom de l'Arachide est *fûl sudâni.*

La *sudani*, aujourd'hui appelée *baladi* ou *beheiri*, est la variété commune du Sénégal. Les variétés dites *hindi* = *madrasi* et *afrangi* = *nabarissi* ont été importées de l'Inde méridionale. Enfin, la variété dite *el huri* = *Khouri* = *fransawi* = *roumi* = *saïdi* à gousses à coque épaisse renfermant deux graines aurait été apportée d'Espagne.

En Algérie et au Maroc, l'Arachide n'a pas de nom arabe ou berbère, parfois, les indigènes la nomment *fûl assoudani* (fève du Soudan).

VI. Histoire des emplois de l'Arachide.

18. Usages domestiques. — Les Indiens de l'Amérique du Sud utilisent encore l'Arachide dans leur alimentation, mais comme pour toutes les peuplades primitives c'est une production vivrière d'importance secondaire ; elle joue un rôle bien moins grand que le manioc, le maïs, ou même les haricots.

Pendant les périodes de famine elle peut cependant jouer un rôle de premier plan et c'est sans doute la cause pour laquelle elle s'est répandue si vite chez les Noirs. En outre elle ne demande aucune préparation si ce n'est d'être grillée et on peut l'emporter facilement quand on se déplace.

Il est certain que les Indiens des périodes précolombiennes la consommaient grillée ou en bouillie, ainsi que cela se fait encore chez les diverses peuplades. En outre ils savaient en extraire l'huile.

Au Brésil l'arachide n'a plus qu'un rôle secondaire dans l'alimentation et elle passe bien après le manioc ou le feijoa (haricot). Suivant l'expression de M. Pio Correa, le savant auteur du Dictionnaire botanique du Brésil, l'Arachide entre dans plusieurs mets, seulement comme « assaisonnement » ou plutôt comme « garniture ».

On la mange partout grillée, en se promenant dans les rues et dans les champs.

Comme dans les villes d'Europe, on offre les amandes grillées à la terrasse des cafés, assaisonnées de sel. Sous cette forme c'est l'*amendoïm torredo* ou *mendobi torredo.*

Les Lusitano-Brésiliens emploient depuis longtemps l'arachide en pâtisserie et confiserie. M. le Pr Sampaio du Musée nacional de Rio-de-Janeiro a eu l'amabilité de nous communiquer les recettes suivantes :

Jinjelim. On se sert des *Amendoim torredo* sans le sel ; après les avoir décortiquées et pulvérisées au moulin on y ajoute du sucre par parties égales.

Pé de moleque. Consommé surtout par les gens du peuple comme dessert. L'arachide étant grillée et décortiquée on la broie en petits morceaux que l'on joint à la *rapadura* (sucre brut) ou à la mélasse chaude. On dissout d'abord la *rapadura* dans l'eau afin de mettre au point le sucre fondu ; on y incorpore ensuite l'arachide broyée et on étale bien cette pâte que l'on fait cuire ensuite sur le feu ; on la découpe encore chaude en petites tablettes.

Ce produit n'est autre chose que le *nougat d'arachides* connu dans toutes les colonies françaises et notamment aux Antilles.

Au Brésil l'arachide sert aussi à fabriquer des petits gâteaux ou des bonbons. Après l'avoir grillée et moulue en poudre fine, on y ajoute du sucre candie et des jaunes d'œufs. Cette pâte est façonnée en bonbons ronds que l'on fait cuire sur le feu en les plaçant sur un plateau de fer blanc ; on ne les retire que quand ils ont une belle teinte bistre.

Le mets national brésilien connu sous le nom de *vatapa* et composé de volaille ou de poisson est parfois préparé avec des amandes d'arachides broyées. Cependant très souvent (notamment dans l'Etat de Bahia), l'arachide est remplacée par l'huile de *dendé* (Palmier à huile ou *Elæis*).

Chez beaucoup de peuplades, de l'Afrique noire, l'arachide entre aussi, pour une assez large part dans l'alimentation. Le plus souvent on la consomme nature, crue ou grillée. « Légèrement torréfiée et écrasée, elle entre dans la composition des sauces, qui accompagnent les préparations de mil, de riz ou de fonio. Enfin les Soudanais savent fort bien en fabriquer de l'huile. Les femmes écrasent les amandes dans un mortier, puis elles projettent dessus de l'eau bouillante. L'huile vient surnager ». Elles la recueillent par décantation. Cette huile indigène se vendait avant la guerre de 0 fr. 50 à 1 fr. le litre suivant les régions. La crise économique qui a débuté en 1929-1930 a amené les indigènes du Sénégal et du Soudan à fabriquer eux mêmes leur huile alimentaire par des procédés primitifs. « L'arachide écrit Dumas, est le vade-mecum des voyageurs. Les Dioulas ou colporteurs, très répandus dans la colonie, en croquent tout le long du chemin. Arrivés au gîte, ils tirent encore de leur sac, une poignée de pistaches pendant la préparation du couscous. C'est avec le mil, le riz et le fonio la denrée la plus répandue sur les marchés soudanais. »

On s'en sert aussi pour fabriquer des friandises.

L'amande est la base d'une sauce compliquée, employée par les Noirs de toute l'Afrique Occidentale, appelée au Sénégal et au Soudan *doudouma* et que les sérères nomment *koutyourou*.

« Pilée avec du sucre et ajoutée au couscous de mil, elle constitue le *mboudaké* du Sénégal, friandise très appréciée des indigènes (R. P. Ezanno).

Fréquemment, ces pistaches sont unies au miel ou au sucre pour confectionner une sorte de nougat.

Enfin le commandant Ch. Lemaire qui fut un grand explorateur congolais rapporte que pilées et amalgamées avec du jaune d'œuf, les arachides peuvent servir à farcir les volailles.

Suivant l'abbé A. Walker (R. B. A., 1930, p. 311) les Noirs du Gabon mangent les graines fraîches, cuites à l'eau, ou mêmes crues. « Les graines sèches sont consommées grillées ou écrasées et cuites avec de la viande, soit dans une marmite, soit des dans feuilles à l'étuvée. « Ce plat s'appelle en mpongue : *osuko-mbenda*, en pahouin : *nnam-mvèna*.

« Parfois on prépare les arachides en « pâtons » avec des bananes blettes, cuites sur la braise et pilées ensemble dans un mortier. Le tout est ensuite enveloppé dans des feuilles de bananier et remis sur le feu. Ces pâtons s'appellent des *nkimagowè*. C'est un des rares desserts indigènes.

Une autre façon d'accommoder les arachides, c'est de les torréfier, puis de les pilonner pour les réduire en pâte et les faire cuire à l'étuvée, sans y associer ni viande, ni quoi que ce soit (*ongoba*).

« Au Gabon les Indigènes n'essaient pas d'extraire l'huile d'arachides. Par contre ils font entrer les graines dans la composition de plusieurs médicaments, en les mélangeant avec différentes sortes de feuilles ou de graines, entre autres, celles du Ricin. »

19. L'utilisation industrielle. — Tant que l'arachide est restée un produit de consommation familiale la culture dans tous les pays s'est faite sur une petite échelle. Elle n'a pris vraiment une grande importance que lorsqu'il a fallu alimenter des usines traitant de grandes quantités de graines pour en fabriquer de l'huile ou le produit dénommé « beurre d'arachide ».

Huile. — Les Indiens du Pérou, d'après le témoignage de Garcilaso de la Véga, savaient extraire l'huile de l'arachide avant l'arrivée des Espagnols. C'est seulement en 1800 que s'installèrent en Espagne

quelques petites huileries traitant les graines d'Arachides produites dans la région de Valence. Cette huile fut trouvée de qualité comparable à celle qu'on tirait des olives et elle eût beaucoup de succès. Sous le Premier Empire on chercha à développer dans le Midi de la France la culture des cacaouètes comme source de matière oléagineuse, mais on échoua, faute de terrains disponibles, là où le climat était favorable.

C'est seulement après la réoccupation du Sénégal, en 1818 que l'attention de la France fût attirée, sur la possibilité d'étendre la culture des oléagineux dans cette contrée et d'en tirer des quantités vraiment industrielles de cacaouètes pour les importer en Europe. Mais nous n'avions point de comptoirs commerciaux dans le pays, les abords de Saint-Louis et l'îlot de Gorée étaient seuls occupés. Il fallut plus de trente années pour imposer notre domination aux indigènes et les amener à comprendre l'intérêt qu'il y avait pour eux à développer cette culture.

Th. FLEURY rapporte que c'est à un chimiste français, ROUSSEAU, que l'on doit la première exportation d'arachides du Sénégal, en vue de traiter les graines en France pour en fabriquer de l'huile. Il représentait en Sénégambie une maison de commerce de Rouen. La traite des esclaves venait de prendre fin et il fallait trouver coûte que coûte un autre produit à *traiter*.

En 1841 il chargea sur le brick *Zénith* à Rufisque environ 70 t. d'arachides qu'il expédia à une huilerie de Sotteville-lès-Rouen. Le rendement en huile fut si favorable qu'on en demanda immédiatement quelques chargements aux factoreries de Sénégambie. Vers la même époque un négociant de Saint-Louis nommé GASCONI envoyait quelques sacs des mêmes graines à une huilerie de Marseille qui en fut également très satisfaite.

Jusqu'à cette date on utilisait en France pour la fabrication de l'huile, outre les olives et les noix, les graines de quelques plantes cultivées à cet effet sur le sol national : Colza (*Brassica campestris* var. *oleifera*), Cameline (*Camelina sativa*), Œillette (*Papaver somniferum* var. *nigra*), Lin (*Linum usitatissimum*).

Leur culture en France allait bientôt entrer en forte régression par suite de la concurrence de l'arachide et d'autres graines exotiques oléagineuses.

Pourtant le progrès fut assez lent au début. En 1845 on exporta du Sénégal 187 t. valant 30 000 fr. en 1850, 2 600 t., en 1855, 4 462 t. La progression augmenta brusquement à partir de 1867.

La Chine et l'Inde s'étaient mises à fabriquer de l'huile d'arachides avant que cette industrie eût pris naissance en Europe.

C'est en 1877-1878 qu'on commença à exporter de l'Inde vers l'Europe des cargaisons d'arachides par vapeurs et dès 1879 les exportations de l'Inde en arachides décortiquées étaient de 11 398 t. et passaient à 21 416 t. en 1880.

Dès lors des huileries pour le traitement des graines d'arachides allaient se créer en plusieurs points d'Europe.

En 1900 Th. FLEURY estimait à 52 le nombre des fabriques d'huile en France, dont 15 représentant 640 presses hydrauliques traitaient presque exclusivement l'arachide. On en comptait 40 à Marseille, 2 à Bordeaux, 2 dans la Seine-Inférieure, 2 dans le Nord, 2 dans le Pas-de-Calais, etc.

Une seule firme, la Maison Maurel et Prom et Maurel frères, disposant de deux huileries, l'une à Bordeaux, l'autre à Marseille et de 48 comptoirs d'achat en Sénégambie traitait en 1900 36 000 t. de graines d'arachides et produisait 11 500 t. d'huile et 14 400 t. de tourteaux.

Depuis cette date la fabrication de l'huile d'arachides s'est encore intensifiée en France où l'on a utilisé en 1913 429 539 t. d'arachides (le tout transformé en graines décortiquées) et en 1929 des quantités encore plus élevées.

Hambourg utilise aussi des masses importantes d'arachides.

Enfin Delft, dans les Pays-Bas en absorbe d'assez grandes quantités employées surtout pour la fabrication de l'oléo-margarine.

C'est seulement depuis la grande guerre que la Grande-Bretagne a augmenté le nombre et l'importance de ses usines à huile d'arachide.

Enfin un fait d'une importance capitale s'est produit dans ces dernières années. Quelques pays producteurs d'arachides : l'Inde, Java, l'Afrique occidentale, ont créé des huileries modernes pour le traitement de leurs graines oléagineuses et il est vraisemblable que dans l'avenir on exportera de plus en plus non les graines brutes, mais les produits industrialisés sur place.

20. Le peanut butter. — Un autre produit industriel de l'arachide, le beurre de cacaouète ou *peanut butter* a fait son apparition sur les marchés il y a une trentaine d'années à peine. Il est fabriqué et consommé aux Etats-Unis presque exclusivement. Le Mexique et le Canada en ont aussi parfois importé. Ce produit qui se vend en boîtes est consommé sur une grande échelle par la classe moyenne qui l'em-

ploie pour la préparation de nombreux aliments. Ce n'est pas un beurre végétal à proprement parler, mais un mélange de matières grasses, de substances azotées et de matières hydrocarbonées provenant du broyage des Arachides préalablement légèrement torréfiées. Cette fabrication peut se faire en famille à l'aide de petits appareils domestiques, mais le plus souvent elle se fait industriellement sur une très grande échelle. Dès 1911 une seule usine d'Amérique mettait sur le marché six millions de boîtes de beurre d'arachides et l'ensemble des fabricants employaient pour l'alimentation de leurs usines 350 000 hl. d'arachides décortiquées. En 1917, lors de l'entrée des Etats-Unis dans la guerre, la fabrication de ce produit prit une extension considérable. Elle est aujourd'hui en régression, la consommation du beurre de vache et de la margarine ayant repris son ancienne importance.

CHAPIRE III

LE GENRE ARACHIS ET SA SYSTÉMATIQUE

Sommaire. — 1. Description du genre. — 2. Histoire des espèces. — 3. Durée et port de la plante dans le genre *Arachis*. — 4. Clef analytique des espèces. — 5. Description et distribution géographique des espèces. — 6. Les sous-espèces d'*Arachis hypogaea*. — 7. Possibilité de découvrir encore de nouvelles races d'arachides. — 8. Caractères permettant de distinguer les races et les variétés. — 9. Les caractères morphologiques distinctifs. — 10. Principales variétés décrites. — 11. Types standard.

Le genre *Arachis* L. appartient à la tribu des *Arachiinae* que nous séparons de la tribu des *Hedysarae* et de la sous-tribu des *Stylosanthiinae*. Nous en avons indiqué les caractères morphologiques (page 692). D'importants caractères anatomiques, comme nous le verrons au chapitre IV la séparent aussi des autres Papilionacées. Jusqu'à présent cette tribu ne comprend que l'unique genre *Arachis*. Bentham et Hooker ont défini le genre avec tant d'exactitude qu'il n'y a rien à changer à leur diagnose latine.

Nous en donnons un résumé en français.

1. **Description du genre Arachis L.** — *Tube calicinal filiforme très allongé ayant l'aspect d'un pédoncule floral terminé par cinq lobes membraneux, les quatre supérieurs connés en une lèvre, l'inférieur plus petit, distinct. Pétales et étamines insérés au sommet du tube calicinal. Etendard suborbiculaire; ailes oblongues libres; carène incurvée, rostrée. Etamines toutes réunies en un tube fermé, au nombre de 10, parfois 9 ou 8 seulement; anthères alternativement plus longues et plus courtes, fixées près de la base et versatiles. Ovaire subsessile à la base du tube calicinal, 2-3 parfois 7-ovulé, porté sur un très court gynophore qui s'allonge beaucoup après la chute des fleurs et devient défléchi, rigide, pour s'enfoncer finalement en terre avec le jeune ovaire à son sommet. Style long,*

filiforme, se desséchant après la floraison, sa base persistant sous forme d'un petit callus pointu. Stigmate petit terminal. Gousses mûrissant dans le sol, oblongues, indéhiscentes mais pouvant s'ouvrir en deux valves sous une légère pression, subtoruleuses, mais non articulées, sans cloisons en dedans. Graines 1 à 5, irrégulièrement ovoïdes. Cotylédons épais, charnus; radicule courte, subdressée. Plantes herbacées ou ligneuses à la base, annuelles ou vivaces, dressées ou couchées. Fleurs jaunes, rarement blanc-jaunâtre en épis axillaires, sessiles ou brièvement pédicellés. Feuilles pennées à folioles bijuguées, rarement trifoliolées, munies chacune d'une paire de stipules connées avec la base du pétiole. Pas de stipelles aux folioles.

Contrairement à une erreur souvent répandue, il n'existe pas de fleurs cléistogames dans les *Arachis*. Toutefois on constate dans *A. hypogaea* un dimorphisme floral assez accentué. Les fleurs qui naissent à l'arrière saison sur des épis insérés près de l'extrémité des tiges ont la corolle plus petite; le tube calicinal est court ou presque nul; leur ovaire avorte toujours et le gynophore ne s'allonge pas. Physiologiquement ces fleurs sont exclusivement mâles, mais leur ovaire est néanmoins normal.

2. Histoire des Espèces du genre Arachis. — C'est en 1838, il y a près d'un siècle, que BENTHAM décrivit pour la première fois, cinq espèces du genre *Arachis*. Jusqu'à cette date on ne connaissait que *A. hypogaea* à l'état cultivé. A cette espèce BENTHAM en ajoute d'autres, toutes spontanées au Brésil. Le savant spécialiste des Légumineuses distinguait les cinq espèces par une courte diagnose publiée dans les *Transactions de la Société linéenne de Londres* (vol. XVIII, 1re partie, 1838, p. 159-160).

Les différences portaient sur le port, la forme, la texture et l'indumentum des folioles, la disposition et la longueur des stipules, la longueur du tube calicinal, la dimension du limbe calicinal et de la corolle. Il ne décrivit le fruit d'aucune des espèces.

Après les diagnoses il ajoutait en observations : « Parmi les espèces citées ci-dessus, j'ai vu seulement le fruit de *A. hypogaea* L. Il est probable que lorsque les fruits seront connus, on pourra trouver de meilleurs caractères distinctifs. Il est possible aussi que certaines de ces espèces puissent être de simples variétés des autres, mais d'après mes échantillons elles semblent parfaitement distinctes. »

Pour chacune de ses espèces, BENTHAM ne donne qu'une localité et le nom d'un seul collecteur. Ses espèces sont donc bien typifiées.

Dans la *Flora Brasiliensis* de MARTIUS, vol. XV, part. I, publiée de 1859 à 1862, BENTHAM donne une diagnose un peu plus détaillée de ses espèces auxquelles il en ajoute une sixième, *A. marginata* Gardner décrit avec une planche en 1842, par GARDNER (*Hooker Icones*, vol. I, pl. 500).

Les indications complémentaires données par BENTHAM dans la *Flora Brasiliensis* ne sont pas toujours heureuses. Elles permettent de se rendre compte que ce savant avait une connaissance très imparfaite des espèces qu'il a décrites. Aux localités signalées dans les *Transactions de la société Linnéenne*, il ajoute d'autres localités pour la plupart des espèces, mais certaines attributions spécifiques ne sont pas exactes. Une seule de ces espèces a été figurée, c'est *A. glabrata* (Pl. XXIII, fig. 2).

Les nouvelles diagnoses ne donnent pas la description du fruit pour aucune espèce, en dehors de *A. hypogaea*.

Aucune révision du genre *Arachis* n'a été publiée depuis 1862.

Quelques espèces nouvelles ont été décrites, mais leurs créateurs n'établissent pas de comparaison entre ces espèces et les anciennes, de sorte qu'il est difficile d'en établir la valeur et de fixer leur importance systématique.

Ces espèces nouvelles sont par ordre d'ancienneté :

A. Hagenbeckii Harms in O. Kuntze (1893), sous-espèces de *A. marginata*.

A. paraguariensis Chodat et Hassler (1904).

A. guaranitica Chodat et Hassler (1904).

A. Diogoi Hoehne (1919), rattaché comme sous-espèce à *A. villosa*.

A. Nambiquarae Hoehne (1922), race de *A. hypogaea*.

A. sylvestris A. Chev. (1929).

A. Rasteiro A. Chev. (1929), race de *A. hypogaea*.

Il faut ajouter à cette liste de nouvelles variétés ou formes du Paraguay décrites en 1904 par Chodat et Hassler sous les noms de :

A. prostrata var. *genuina* et forma *lignosa*, *A. prostrata* var. *pseudo-villosa*, *floribus citrinis* et *floribus aurantiacis*, *A. prostrata* var. *pseudo-marginata*, forma *angustifolia*, α *brevicalyx* et β *longicalyx*, enfin *A. prostrata* var. *intermedia*. Pour nous, ces formes n'appartiennent pas à *A. prostrata* ; les unes doivent être rattachées à *A. marginata* Gardn. et les autres à sa race *A. Hagenbeckii* Harms. Enfin nous avons décrit nous-même en 1929 de nouvelles variétés de *A. hypogaea* sur lesquelles nous aurons à revenir plus loin.

A part la description de toutes ces formes nouvelles, la connaissance

systématique du genre *Arachis* n'a pas fait beaucoup de progrès depuis le premier travail de BENTHAM. Les fruits de la plupart des espèces sont encore inconnus.

Un examen des matériaux relatifs à ce genre renfermés dans les grands herbiers était donc nécessaire. C'est ce que nous avons entrepris en revisant en 1922 les *Arachis* de Kew Herbarium et de 1922 à 1931 ceux de l'Herbier du Muséum de Paris. Nous avons reçu en outre des matériaux d'études de différents pays et notamment du Brésil et de l'Afrique Occidentale.

Les caractères auxquels il faut recourir pour séparer les espèces et les variétés sont relatifs :

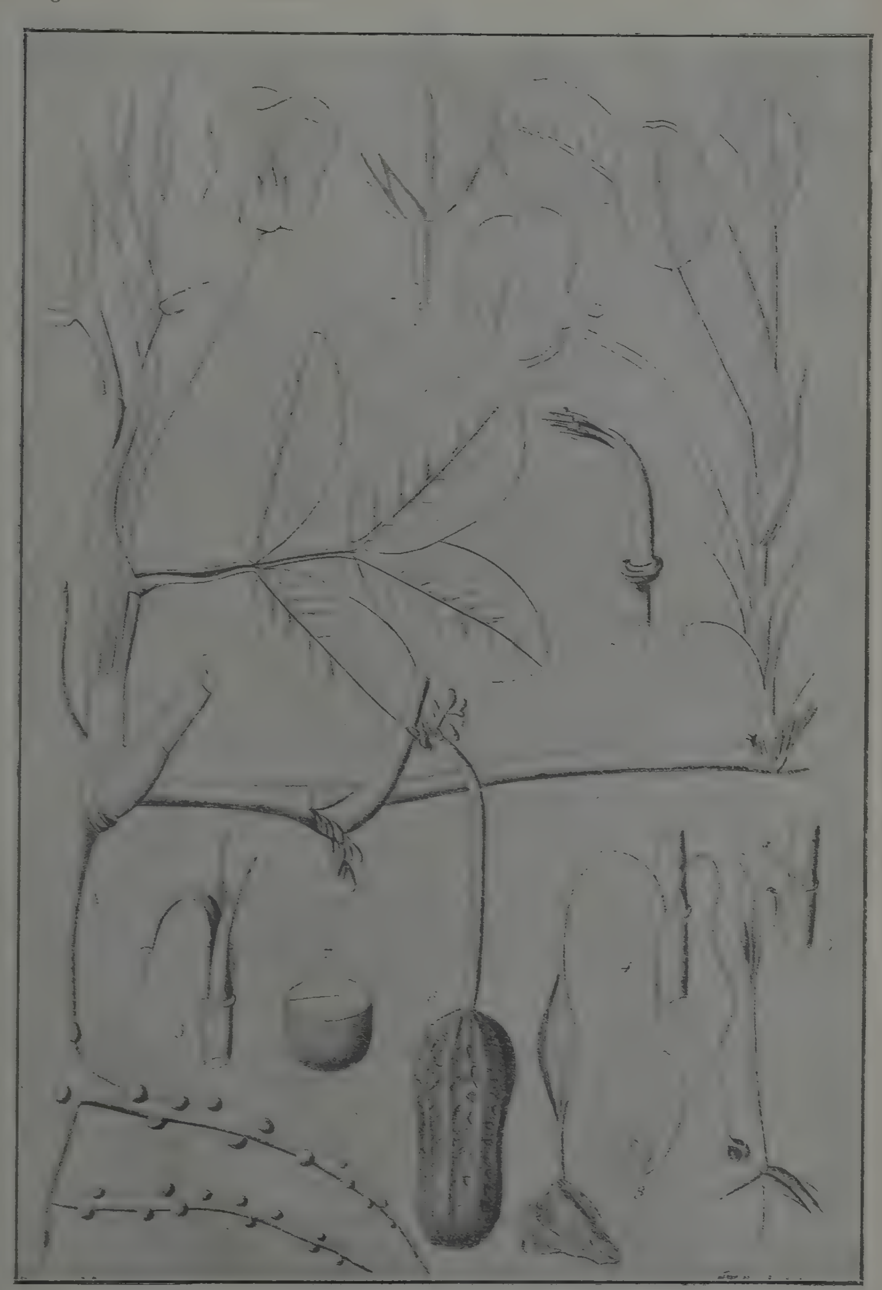
1° A la durée et au port de la plante,
2° A l'indumentum.
3° A la disposition et la forme des stipules.
4° A la forme et à la consistance des folioles, à leur nervation.
5° A la longueur et au revêtement des tubes calicinaux.
6° A la forme, à la structure et à la dimension des fruits.

3. Durée et port de la plante dans le genre Arachis. — Toutes les espèces spontanées du genre *Arachis* sont des plantes vivaces. Seule paraît faire exception *A. pumila* Benth. En dehors des caractères morphologiques c'est une des raisons qui font penser qu'elle est le type original de l'Arachide cultivée.

Si l'on applique le système de RAUNKIAER définissant les divers types biologiques végétaux *A. pusilla*, *A. sylvestris* et *A. hypogaea* sont des thérophytes. A l'état naturel la plante se propage par ses graines mûries en terre à la fin de la saison des pluies. Dès la saison sèche la plante mère se dessèche et meurt. C'est seulement au retour des premières pluies que les graines demeurées vivantes en terre germent et produisent de nouveaux sujets. Au Sénégal les indigènes donnent le nom de *Sakhagaye* aux graines resemées ainsi spontanément.

Toutes les formes connues de *A. pusilla* et aussi le *A. sylvestris* sont couchées, mais on sait que dans *A. hypogaea* il existe des variétés dressées et des variétés couchées. Les premières ont des tiges avec symétrie radiale ; dans les autres la symétrie est dorso-ventrale ou bilatérale. Nous avons appelé les premières orthotropes ou héliotropes (les diverses parties de la tige sont tournées vers la lumière) et les secondes *pleurotropes* (une face regarde constamment le sol).

La plupart des espèces sont pleurotropes. Cependant plusieurs



Plant d'*Arachis hypogaea* L. avec les différents organes.

A. marginata, etc., ont des tiges couchées qui produisent çà et là des rameaux dressés.

Il y a plusieurs cas à distinguer dans les espèces vivaces. Les unes bien que couchées ont toutes leurs tiges au-dessus du sol. C'est le cas par exemple de *Arachis glabrata* dont les tiges rampent sur le sol à la manière du Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*). On donne le nom de chaméphytes à ces formes.

A. villosa et *A. marginata* dont les parties aériennes se dessèchent ou sont brûlées à la saison sèche ont des bourgeons situés au ras du sol et protégés par des gaînes, des écailles ou des débris d'anciennes feuilles. Ce sont des *hémycryptophytes*.

Enfin *A. tuberosa*, *A. paraguariensis* et *A. guaranitica* ont les bourgeons situés nettement dans le sol et les parties aériennes se dessèchent tous les ans; les nouvelles pousses sortent de terre au printemps. Ces espèces appartiennent au groupe des *cryptophytes*.

4. Clef analytique des espèces.

1	Plantes vivaces, à racines très lignifiées	2
	Plantes annuelles, à racines peu lignifiées	9
2	Racine principale ordinairement ramifiée émettant soit des rhizomes traçants, soit des tiges rampantes feuillées, à pétioles étalés, toujours 4 folioles	3
	Racine principale grosse fusiforme pivotante, émettant chaque année une ou plusieurs tiges dressées partant du collet; ni rhizomes traçants, ni stolons, feuilles à 3 ou 4 folioles, à stipules et pétioles appliqués contre la tige	7
3	Folioles obovales ou oblongues, minces papyracées, glabres ou glabrescentes, à nervure marginale très fine non saillante	*A. glabrata.*
	Folioles obovales ou oblongues, coriaces, bordées d'une nervure marginale saillante	4
4	Collet émettant outre des tiges subdressées, des stolons feuillés appliqués sur le sol	5
	Collet émettant des stolons souterrains traçants, écailleux, produisant de distance en distance des petites tiges aériennes dressées	6
5	Folioles obovales ou oblongues, tiges souvent fortement hérissées	*A. villosa.*
	Folioles oblongues ou oblongues-linéaires, deux ou trois fois plus longues que larges	*A. Diogoi.*
6	Folioles obovales ou oblongues, souvent retuses	*A. marginata.*
	Folioles oblongues ou allongées, atténuées aux deux extrémités	*A. Hagenbeckii.*

7	Feuilles composées de 4 folioles........................	*A. paraguariensis*
	Feuilles composées de 3 folioles......................................	8
8	Folioles oblongues, souvent rétuses au sommet..............	*A. tuberosa.*
	Folioles linéaires, atténuées aux deux extrémités.........	*A. guaranitica.*
9	Folioles petites, ayant rarement plus de 15 mm. de long......	*A. pusilla.*
	Folioles moyennes ou grandes de 2 cm. à 5 cm. de long..............	10
10	Fruit petit à péricarpe réduit à une mince pellicule nerviée sans côtes saillantes..	*A. sylvestris.*
	Fruit plus ou moins gros à côtes longitudinales saillantes séparées par des réticules...	*A. hypogæa.*

5. Description et distribution géographique des espèces. — 1. **Arachis glabrata** Benth. Transact Linn. Soc. XVIII, 1, 1838, p. 159 (n° 2) et Fl. Bras. XV, 1 (1859-62), p. 87 (n° 5) et Pl. XXIII, fig. II. = *A. prostrata* Benth. l. c. 1838, p. 159 (n° 4) et Fl. Bras., l. c., p. 87 (n° 3). *A. helodes* Mart. in Herb. Bras. = *Stenopus prostratus* in Mart. = *A. glabrata*, var. *membranifolia* et *A. prostrata* A. Chev. Rev. Bot. Appl.. IX, 1929, p. 99 et 100.

Plante ordinairement glabre, à racine principale pivotante souvent munie de nodosités. Tiges de premier ordre étalées sur le sol et traçantes, souvent enracinées çà et là par des racines adventives, formant des touffes de 15 cm. à 30 cm. de diamètre et émettant au collet et parfois de distance en distance des tiges subdressées, courtes, florifères. Stipules petites, lancéolées-linéaires, falciformes, glabres ou légèrement velues dans le jeune âge. Feuilles ordinairement petites et glabres; folioles papyracées minces, ovales ou obovales, arrondies ou rétuses au sommet qui est apiculé, finement nerviées (8 à 12 paires de nervures secondaires), avec une nervure marginale très fine, non saillante, mesurant 5 × 6, 6 × 10, 8 × 12, 15 × 18 mm , parfois finement velues et ciliées sur les bords à l'état jeune, ensuite glabres et parfois ponctuées de violet en dessous. Tube calicinal très grêle, long de 2 cm. 5 à 10 cm , légèrement velu; lobes du calice pubescent de 6 à 7 mm. de long. Corolle jaune, petite, de 10-12 mm. de diamètre. Fruit petit ovoïde pointu à l'extrémité, strié longitudinalement sans nervures saillantes (fruit décrit d'après le n° 13 695 Glaziou).

Vernac. : *Amandoïm de porco* (d'après Glaziou).

Distrib. géogr. — Brésil : Etat de Sao-Paulo, Rio Pardo (Riedel. — type! de *A. glabrata*); Ribeirao Corrente (A. Saint-Hilaire, sec. Benth). Etat de Matto Grosso, Cuyaba dans les marais (Martius,

nᵒˢ 293 et 588 sec. Benth.); Saint-Eloi (A. Saint-Hilaire); Etat de Minas-Géraès : Lagoa Santa (E. Warming); Varzea (GLAZIOU, sub. nom. *A. pusilla*, nᵒ 12584. (Forme à grandes feuilles et à tige du centre érigées); Mendanha, dans les plaines (Glaziou, nᵒ 13 695, sub. nom. *A. pusilla*); (Martius nᵒ 588, Herb. Mus. Paris), forme à petites folioles glabres, étiquetée par Benth. : *A. prostrata*.

Pour *A. prostrata*, BENTHAM cite les localités suivantes : Etat de Goyaz, Trahiras lieux sablonneux et humides (Pohl, *type*! Gardner nᵒ 3104 et Weddell); Etat de Maranhao ad fl. Parnahiba (Martius), prov. de Piauhy in campis pascuis (Martius); Etat de Rio-de-Janeiro, près de la ville (Gaudichaud nᵒ 864); Etat de Matto-Grosso, lieux humides et ombragés près Cuyaba (Riedel).

OBSERVATION. — Le type de BENTHAM a les folioles très petites (5 à 6 mm. de diamètre), mais le nᵒ 12 584 de GLAZIOU qui appartient cependant à la même espèce a des folioles assez grandes (jusqu'à 20 mm. de long) et le port de la plante rappelle beaucoup celui de certaines variétés rampantes de *A. hypogæa*.

Nous n'avons pas maintenu comme espèce *A. prostrata* Benth. qui nous paraît se fondre avec *A. glabrata*. D'après la diagnose originale, *A. prostrata* ne différerait guère de *A. glabrata* que par la tige villeuse, alors qu'elle est glabre dans le type. Les folioles sont villeuses en dessous dans *A. prostrata*, et ordinairement pileuses dans *A. glabrata*. Dans *Flora Brasiliensis*, BENTHAM dit en outre que *A. prostrata* a une nervure marginale visible. Le type a été récolté par POHL à Trahiras, province de Goyaz. Il se trouve dans l'Herbier de Vienne et nous ne l'avons pas vu.

Par la suite, divers botanistes ont rapporté à *A. prostrata* des espèces toutes différentes : BALANSA, puis CHODAT et HASSLER lui ont rapporté à tort des formes paraguayennes de *A. marginata*. A. GLAZIOU nomme inexactement *A. prostrata* une forme très velue de *A. pusilla* ; enfin les botanistes et agronomes brésiliens actuels (HOEHNE, PIO CORREA, etc.), ont pris pour *A. prostrata* une forme cultivée de *A. hypogæa* à tiges couchées radicantes, forme que nous avons nommée *A. Rasteiro*.

2. **A. villosa** Benth. l. c., 1838, p. 159 (nᵒ 5) et Fl. Bras. XVIII, 1, p. 87 (nᵒ 4). A. Chev. Rev. Bot. Appl. IX, 1929, p. 100. *A. prostrata* var. *villosa* Benth. adnot Fl. Bras. XVIII, 1, p. 87.

Plante vivace, rampante stolonifère, émettant au collet entre les tiges florifères couchées ou subdressées des stolons grêles, ram-

pants, feuillés, appliqués sur le sol et non enterrés, sans racines adventives, ordinairement hérissés de poils roux; les autres tiges sont plus robustes, subquadrangulaires striées. Stipules striées, dépassant parfois le pétiole, ordinairement glabres, terminée en longue pointe aciculée; pétiole commun ordinairement velu ; pétiolules hérissés très poilus. Folioles ovales ou obovales, *subcoriaces*, mais moins que dans *A. marginata*, arrondies aux deux extrémités, apiculées au sommet mesurant 6 × 8, 9 × 12, 10 × 18 mm., velues-rousses en dessous et ciliées sur les bords, plus tard ordinairement glabres, nervure marginale légèrement saillante en dessous, la médiane également saillante, les secondaires très fines, cinq à huit paires. Tube calicinal de 2 cm. 5 à 4 cm. 5 de long, très velu à longs poils blancs étalés; lèvres du calice de 6 à 7 mm. de long, le supérieur très large. Corolle jaune à étendard de 12 mm. de long sur 14 mm. de large.

Distr. géogr. — Brésil : Etat de Rio Grande do Sul fréquent dans les sables à l'embouchure du Rio Grande (Twedie, type); même Etat (Herb. Imp. Bras. n[os] 883 et 2138). Banda oriental del Uruguay (A. de Saint-Hilaire, n° 2369). Rio-de Janeiro (Miers sans n°). Etat de Piauhy (Gardner, n° 3 104, forme à petites folioles coriaces).

3. **A. villosa** Benth. s.-sp. **A. Diogoi** (comb. nov.) = A. Diogoi Hoehne in Mission Rondon, Annexe V, Bot. VIII, 1919, p. 147.

Diffère du type par de longs entrenœuds de 4 à 6 cm., des stipules velues, des folioles étroitement oblongues ou linéaires-oblongues, atténuées aux deux extrémités, de 7 à 9 mm. de large sur 30 à 40 mm. de long. Tube calicinal de 5 à 7 cm. de long égalant ou dépassant la feuille axillante, finement villeux, à lobes de 10 mm. de long. Etendard suborbiculaire de 13 mm. de long et de large.

Distrib. géogr. — Brésil : Etat de Matto-Grosso, bords sablonneux de la baie de Gahyba (César Diogo, type!). Etat de Matto-Grosso, près de Cuyaba, lieux humides. Etat de Goyaz (Weddell, 1844, n° 2922); folioles moins étroites que dans le type mesurant seulement 2,5 × 12, 8 × 28, 10 × 35 mm. ; tube calicinal de 3 à 5 cm. très grêle et velu.

Observation. — *A. Diogoi* est à *A. villosa*, ce que *A. Hagenbeckii* est à *A. marginata* et *A. guaranitica* à *A. tuberosa*.

4. **A. marginata** Gardner in Hooker Icones Plant. Vol. I, 1842, Pl. 500; Benth. Fl. Bras. XV, 1, p. 88 (n° 6); M. Micheli, *Bull. Herb. Boissier*, 1898, app. 1 (Pl. Hasslerianæ) p. 33 (pro parte); A. Chevalier, *Rev. Bot. Appliq.*, IX, 100, *A. prostrata* Chod. et Hassl. (non Benth.) var *genuina* Chod. et Hassler et var. *pseudo-villosa* Chod. et Hassl. Bull. Herb. Boissier, 2e Sie, IV, 1904, p. 886.

Plante ordinairement très xérophile, glabrescente à l'état adulte en touffes de 20 à 25 cm. de diamètre. Racine grosse, ligneuse pivotante émettant des stolons souterrains ligneux, à petites écailles, de 5 à 20 cm., produisant çà et là des tiges annuelles isolées ou par groupes, de 1 à 6 cm. de haut, dressées, rigides, brûlées ou se dessèchant chaque année. Feuilles de la base des tiges réduites aux stipules. Stipules effilées, falciformes, fortement nerviées, ordinairement glabres ou velues, ciliées à l'état jeune. Folioles ovales-elliptiques, obovales ou obovales-rétuses, rarement oblongues, *coriaces*, avec 8 ou 10 paires de nervures secondaires saillantes sur les deux faces, bordées d'une nervure marginale très saillante sur les deux côtés, apiculées au sommet; de 4 × 9, 5 × 8, 8 × 12, 10 × 15 mm., pubescentes à l'état jeune en dessous, puis glabres, ponctuées et glabres en dessus, ordinairement très velues-hérissées sur les pétiolules. Tube calicinal de 3 à 8 cm. de long, velu, plus grêle à la partie supérieure. Fleur jaune, grande, 12 à 15 mm. de diam. Gynophore de 5 à 10 cm. Gousse oblongue pointue, glabre à coque très mince d'un gris-cendré, sans réticules.

Brésil : Etat de Goyaz, Campos près de la Mission de Duro, terrains sablonneux élevés Gardner (n° 3103 type); Etat de Sao Paulo, Rio Pardo, près Camapua, lieux subhumides (Riedel, 1826, sec Bentham), forme mal caractérisée, à folioles peu coriaces et ourlet faible. Banda oriental (A. Saint-Hilaire, n° 26340) forme typique !

Etat Rio Grande do Sul (Arsène-Isabelle, var. plus glabre sec. Benth.). Rio Grande do Sul (C. Gaudichaud, 1833, nos 883, 1551 et 2158, étiqueté par Benth. A. villosa). Paraguay : Luques, collines incultes (Balansa, 1875, n° 1526a); pied du col Saint-Thomas (Hassler, 938), forme vergers ad A. Hagenbeckii; Campos près San Armal (Hassler n° 1706), *id.* Grand Chaco, rives occid. du fleuve Paraguay, lat. 23°20' et 23°30' (Hassler, 1903, n° 2422). Sierra de Maracayu, campos de Ipehu (Hassler, n° 5069); cours supérieur du Fleuve Apa, sables près l'Arroyo Primero (Hassler, n° 8439).

A. marginata Benth. var. **lignosa** (comb. nov.). A prostata

Chod. et Hassler (non Benth.) var. genuina Chod. et Hassler forma lignosa Chod. et Hassler, Bull. Herb. Boissier, 2e Sie, IV, 1904, p. 885.

Tiges aériennes très courtes (1 à 3 cm.). Feuilles petites rapprochées, complètement glabres. Folioles ovales ou obovales, parfois émarginées au sommet, glabres papyracées et non membraneuses, 4 × 5, 6 × 8, 8 × 12 mm., nervures marginales très fines. Tube calicinal très glabre, grêle de 3 à 4 cm. Corolles jaunes larges de 13 mm.

Paraguay, près de Conception (Hassler, sept. 1901, n° 7476).

5. **A. marginata** Gardner s. sp. **A. Hagenbeckii** (comb. nov.). *A. Hagenbeckii* Harms in O. Kuntze Rev. gen. Plant., Part. III (1893) p. 52.

A. marginata Micheli (pro parte) n° 1706, Hassler Bull. Herb. Boiss.

A. prostrata Chod. et Hass (non Benth). var. *pseudo-marginata* Chod. et Hassl. et var. *intermedia* Chod et Hassl.

Caractères généraux de *A. marginata*, mais folioles oblongues ou étroitement oblongues, 2 ou 3 fois plus longues que larges 8 × 18, 5 × 18, 8 × 25 mm., presque toujours subglabres à l'état adulte. Nervure marginale assez saillante, nervures secondaires 6 à 10 paires visibles sur les deux faces, subparallèles, formant souvent des réticules en dessous sur les feuilles âgées. Les autres caractères comme dans *A. marginata.*

Brésil : Etat de Sao Paulo (A de St Hilaire, n° 991 *bis*).

Paraguay Villa-Nica, sur les collines incultes (B. Balansa, 1874, n° 1526) ; sud du Paraguay, Caapucu dans le Grand Chaco (Hagenbeck sec O. Kuntze), campos près St-Ariorubi (Hassler, 1898, n° 1706) ; campos dans la région de San Estanisleo, sierra de Maracayu (Hassler n° 4261) ; près de Conception, Campos humides (Hassler, n° 7542).

6. **A. paraguariensis** Chod. et Hassler in Plantae Hasslerianae. Bull. Herb. Boissier, 2e S , Vol. IV, 1904, p. 886.

Racine étroitement tubéreuse, allongée, pivotante, émettant au collet une ou plusieurs tiges droites de 20 à 30 cm. Stipules inférieures aphylles ou bifoliolées. Feuilles caulinaires 4-foliolées, à stipules enveloppant la tige, striées, mollement pileuses, de 15 à 20 mm. de long, la partie libre de 10 à 13 mm., la partie libre du pétiole deux fois plus courte. Pétiole de 12 à 25 mm. de long, sublaineux ; deux paires de folioles distantes de 5 à 8 mm , oblongues, lancéolées, mucronulées, à nervure marginale épaisse, nervures secondaires 8-12

paires, surface inférieure et bords poilus laineux, surface supérieure glabre ; dimensions des folioles 8 × 11, 6 × 20, 8 × 13 mm. Tube calicinal lâchement aréneux, long de 14 à 30 mm. ; limbe de 5 à 6 mm. Corolle jaune semblable à celle de *A. guaranitica*, mais plus petite. Fruit inconnu.

Paraguay : Lieux sablonneux près Tobaty (Hassler, n° 6358).

Observation. — Nous n'avons pas vu cette plante et la description ci-dessus est la traduction de la diagnose de R. Chodat et Dr E. Hassler.

7. **A. tuberosa** Bongard in Benth., l. c,, 1838, p. 159 et Fl. Bras XVIII, p. 88 (n° 7) A. Chev. Rev. Bot. Appl. IX, 1929, p. 101.

Cassia acaulis Bong. in Herb. Kew = *C. tuberosa* Riedel Ms in Herb Kew. — Vivace. Racine pivotante, renflée au milieu et fusiforme, présentant plusieurs étranglements, émettant chaque année une ou plusieurs tiges dressées, rigides, de 5 à 30 cm. de haut, velues hérissées au moins à l'état jeune. Feuilles inférieures réduites aux stipules, les caulinaires trifoliées à pétioles dressés appliqués contre la tige, à stipules à partie libre linéaire falciforme, longue de 15 à 20 mm., la partie soudée engaînante. Folioles très coriaces, oblongues, arrondies ou émarginées au sommet, atténuées en coin à la base (4 × 13, 8 × 25, 10 × 30 mm., velues et ciliées sur les bords à l'état jeune, glabres plus tard, à nervure marginale saillante en dessous ; nervures secondaires 8-12 paires, parallèles et en éventail, avec de fins réticules visibles en dessous et en dessus. Pétiolule très court velu hérissé ainsi que la base de la nervure médiane très saillante en dessous.

Fleurs naissant à la base des feuilles radicales réduites au pétiole. Tube calicinal très grêle, velu, long de 4 à 6 cm. Fruits inconnus.

Distr. géogr. — Brésil, Etat de Sao-Paulo, Rio Pardo, campos de Camspu (Riedel 1826, type !) Type aux Herbiers de Rio-de-Janeiro (Petropolis) de Kew et de Paris !

8. **A. guaranitica** Chod. et Hassler Plantae Hesslerianae Bull. Herb. Boissier, 2e sér. IV, 1904. p. 886.

Racine turbinée ligneuse pivotante, émettant au ras du sol une ou plusieurs tiges dressées glabres de 10 à 20 cm. de haut qui se dessèchent ou brûlent chaque année et de la base desquelles partent de nouvelles pousses l'année suivante. Feuilles de la base des tiges réduites à

des stipules subhypogées plus ou moins allongées. Feuilles caulinaires apprimées sur la tige, très glabres, à stipules dressées et apprimées, striées et glabres, de 3 cm. 5 à 6 cm. de long, la partie libre ayant 3 à 7 mm. et dépassant la partie libre du pétiole de 1 mm. 5 à 5 mm. Folioles 3, glabres, coriaces linéaires, lancéolées mesurant 1,5 × 16, 2,5 × 40, 3 × 90 mm.; nervure marginale épaisse, saillante, nervure médiane très saillante en dessous, avec de fines nervilles en dessous. Fleurs naissant dans l'axe des feuilles basilaires ; tube calicinal naissant dans l'axe des feuilles basales, long de 5 à 6 cm. hypogé à la base, très grêle et hirsute ; limbe bilabié, la lèvre supérieure de 5 mm. de long, l'inférieure de 7 mm. Corolle jaune, à étendard ayant jusqu'à 18 mm. de large. Etamines 9 dont 5 à anthères globuleuses portées sur des filets plus longs, les quatre courtes à anthères plus allongées. Style grêle pileux.

Distr. géogr. — Paraguay : Campo de Ipehu, Sierra de Maracayu (Hassler, octobre, n° 4975). Herb. Kew, Paris, Genève.

9. **A. pusilla** Benth., l. c., 1838, p. 159 (n° 3) et Benth. Fl. Bras., XVIII, 1 p. 86 (n° 2).

Annuelle. Plante couchée rampante, la tige médiane dressée, les latérales étalées sur le sol, grêles ou parfois robustes (n° 10513 de Glaziou), glabescentes ou velues hérissées. Feuilles à stipules grêles, la partie libre filiforme plus courte que le pétiole, celui ci grêle, finement pubescent ou hérissé ; folioles ovales-elliptiques ou obovales, parfois oblongues, arrondies ou un peu atténuées aux deux extrémités, apiculées au sommet, velues ou même hérissées en dessous et sur les bords, ciliées sur les bords ; munies d'une très fine nervure marginale et de 6 à 8 paires de nervures latérales. Mesurant 8 × 11 ; 9 × 15, 10 × 14, 12 × 22, 12 × 16, 10 × 15 mm. Tube calicinal grêle de 2 à 6 cm. très finement velu. Fruit inconnu.

Vernac. : *Amendoïm brava* = Arachide sauvage (d'après Glaziou).

Distr. géogr. — Brésil : Etat de Bahia, Serra Jacobina (Blanchet, 2669, type); Etat de Piauhy, fréquent dans les lieux secs et ombragés de Brejo Grande, jusqu'à la ville d'Oeiras (Gardner, n° 2091 sec. Benth.).

Etat de Sao-Paulo, Campo de Bocaïna (Glaziou, n° 10513, subn. *A. prostrata*).

Observation. — A la description et à la distribution géographique

de cette espèce BENTHAM ajoute (Fl. Brasil, p. 87). An forte A. hypogeae stirps silvestris ? *A. pusil a* Benth. Ressemble en effet beaucoup à certains individus de l'Arachide cultivée ayant poussé en terrains pauvres. Toutefois il s'en éloigne encore plus que la forme suivante qui nous paraît bien constituer le trait d'union entre *A. pusilla* et *A. hypogaea*.

10. **A. sylvestris** A. Chev. Rev. Bot. Appliq. IX, 1929, p. 486, Pl. XIII = *A. hypogaea* L. s sp. *A. sylvestris* A. Chev. Compt. rend. Acad. Sc., t. 188, 1929, 1er sem. p. 1511.

Plante annuelle, couchée étalée sur le sol, les tiges latérales rayonnant autour du pivot, de 15 à 20 cm. de long, la centrale dressée plus courte. Rameaux velus hérissés, surtout aux extrémités, subquadrangulaires ; poils roussâtres. Stipules auriculées à la base, la partie libre filiforme, de 7 à 12 mm. de long, ciliée. Pétioles grêles, velus, hérissés, la partie soudée aux stipules de 5 à 7 mm. de long (pour des pétioles longs de 5 cm.). Folioles ovales elliptiques, parfois oblongues, arrondies et apiculées au sommet, ayant comme dimensions 9 × 15, 12 × 20, 14 × 17, 15 × 30, 18 × 28 mm., la plupart plus grandes d'un tiers que dans la forme précédente, minces papyracées, velues sur les deux faces.

Grappes florales insérées à l'aisselle des feuilles, les deux inférieures, souvent opposées et insérées au dessous des premières feuilles, formant des épis de 5 à 10 mm. de long, garnies de bractées tomenteuses, serrées, très courtes. Tubes du calice grêles, longs de 10 à 20 mm. seulement. Gynophores de 5 à 15 cm., velus à la base dans la partie aérienne.

Gousses ovoïdes, allongées (de 15 à 20 mm. de long bec compris), insensiblement atténuées en long bec aplati au sommet ; péricarpe papyracé très mince, sans lignes saillantes mais à nervures visibles, divergeant du sommet du gynophore, velu jusqu'à un âge avancé, ne renfermant qu'une graine. Celle-ci est petite allongée, à tégument mince, couleur saumon.

DISTR. GÉOGR. — Brésil : état de Bahia, spontané sur le sable au bord des rivières (Gregorio BONDAR, 1929) Le type est dans l'Herbier du Muséum de Paris).

OBSERVATION. Paraît un des ancêtres de certaines variétés (formes velues) de l'arachide cultivée. Diffère de *A. pusilla* par les folioles plus grandes et velues sur les deux faces et surtout par les pédicelles flo-



Arachis hypogaea L. (D'après Bytchihine).

I. Partie de plante et fruits d'une grande variété d'*Arachis.*

1. Aspect général de deux gousses issues de deux fleurs voisines ; 2. Gousse ouverte montrant la disposition des quatre graines ; à part l'autre moitié de la coque et une graine vues de côté et de face ; 3. Feuille coupée à la base avec un pétiole canaliculé avec les stipules, les bourgeons et les quatre folioles ; 4. Fleurs en voie d'épanouissement situées sur un axe floral encore peu développé ; 5. Axe floral avec fleurs inférieures déjà épanouies et une fleur de la partie supérieure en voie d'épanouissement ; 6. Fleur avec pédoncule ; 7. Axe floral assez développé portant à sa partie inférieure un ovaire déjà formé (à gauche), une fleur déjà fleurie, une autre en voie d'épanouissement et plusieurs autres en voie de formation.

II. Partie de la plante et fruits d'une petite variété d'*Arachis.*

1. Aspect général de deux gousses avec pédoncules dans toute leur grandeur naturelle ; 2. Gousse ouverte montrant la disposition de deux graines : séparément, l'autre moitié de la coque et une graine vue de côté et de face ; 3. Même explication que ci-dessus ; 4. Fragment de tige avec emplacement marqué des branches latérales et des axes floraux ; 5. Feuilles de plus petite dimension située à l'aisselle de l'axe floral avec un bourgeon très développé ; 6. Bourgeon floral séparé avec fleur en voie d'épanouissement ; 7. Partie de l'axe floral portant un ovaire et une fleur. (réduc. 1/5).

raux très courts. Il diffère de l'Arachide cultivée par la petitesse de toutes ses parties et par la forme du fruit dépourvu de crêtes saillantes.

11. **A. hypogaea** L. Sp. Plant. (1753) 741, Lamk. Encycl.; Dc. Prod. II, p. 474 = *A. asiatica* Lour. et *A. africana* Lour. Fl. Cochinch (1790), 430 = *Chamaebalanus japonica* Rumph. Herb. Amb. V, 426, t. 156 = *Arachnida hypogaea* Moench. Méth., 1794, 121.

Plante annuelle, à racine pivotante, à tiges rameuses dès la base, longues de 20 à 60 cm., à rameaux tantôt dressés, tantôt étalés et radicants aux nœuds inférieurs, anguleux, glabres ou avec de longs poils blancs ou fauves. Feuilles pennées, 4-foliolées, velues ou glabres ; pétiole commun de 3-5 cm., dont 10-15 mm. pour la partie comprise entre les deux folioles, pentagonal.

Folioles obovales, obtuses à la base, arrondies au sommet ou presque émarginées, avec un apiculum terminal, membraneuses, opposées par paires, longues de 18 à 40 mm., larges de 15 à 25 mm., glabres ou parsemées de quelques longs poils en dessous et sur les bords ; nervures secondaires 6-10 paires, droites parallèles, les veinules presque indistinctes ; nervure marginale très fine, à peine visible ; pétiolules renflés, articulés, longs de 1 mm. 5, ordinairement hirsutes. Stipules deux, engaînantes, entourant la tige, linéaires acuminées, longues de 2-3 cm., soudées sur 8-15 mm. au pétiole.

Inflorescence en grappe axillaire 2-6 flores ; bractées petites et bractéoles 2, linéaires, insérées au-dessus de la base du pédicelle, cachées dans la gaine formée par la stipule. Pédicelles presque nuls, s'accroissant légèrement après la fécondation.

Fleurs d'un beau jaune d'or, avec souvent des stries rosées à la base de l'étendard.

Calice à tube grêle. de 2 mm. à 25 mm de long, hérissé ou glabrescent, terminé par deux lèvres ; lèvre supérieure ovale, à 3 ou 4 dents courtes, lèvre inférieure lancéolée pointue à une dent, longue de 10-12 mm.

Corolle longue et large de 10-12 mm. ; étendard largement elliptique sans oreillettes ; ailes de 7 mm. oblongues, asymétriques, terminées en oreillette tronquée ; carène très étroite, coudée en équerre, tronquée sur les onglets. Etamines 9, monadelphes avec anthères de deux formes, une grande alternant avec une courte. Ovaire très petit, renfermant 2 à 7 ovules. Style filiforme, plus ou moins velu ou glabre ; stigmate court et glabre. Gousse ovoïde ou cylindrique oblongue, rétrécie entre les graines avec 10-12 côtes longitudinales et des réti-

cules moins saillants entre celles-ci, longues de 2 à 6 cm., d'épaisseur très variable suivant les variétés. Graines 1 à 5, ovoïdes, à tégument ordinairement rosé ou saumon, rarement blanc ou marbré.

DISTR. GÉOGR. — Cultivé dans presque toutes les régions tropicales et subtropicales du globe. Présente de nombreuses variétés en chaque région.

6. Les Sous-espèces de A. hypogaea. — Le botaniste portugais LOUREIRO ayant visité, dans la deuxième moitié du XVIII[e] siècle, la Côte orientale d'Afrique (Zambésie), et ayant fait ensuite un long séjour aux environs de Hué, en Annam, fut amené à constater que les Arachides cultivées dans les deux pays présentaient des différences assez notables : celles d'Afrique avaient les tiges couchées sur le sol et celles d'Annam étaient à port dressé. Publiant, en 1790, la *Flora Cochinchinensis*, il décrivit ces deux formes comme espèces distinctes. La première constitua l'*Arachis africana* Lour, la seconde l'*Arachis asiatica* Lour. Pyrame DE CANDOLLE, en 1823, fit de la forme africaine une simple variété du type représenté par la plante dressée.

Dans ces dernières années, WALDRON rétablit les deux formes comme sous-espèces, mais ignorant le travail de LOUREIRO, il créa deux noms nouveaux pour désigner ses plantes et il émit même (après ENGLER) l'hypothèse que la forme couchée dérivait du type sauvage *A. prostrata* Benth., tandis que la forme dressée dériverait de *A. pusilla* Benth. qu'il considère comme ayant le port érigé, mais qui est en réalité également couchée. Nous-mêmes avions admis précédemment la manière de voir de WALDRON en regardant comme sous-espèces distinctes, les deux formes d'Arachides cultivées, les couchées (races orthotropes), les autres dressées (races plagiotropes).

Notre manière de voir de 1929 peut se résumer ainsi :

1[re] *sous-espèce* : **Arachis africana** Lour. Fl. Cochinch., éd. 1 (1790), II, p. 430 (nom Burm. f.) = *A. procumbens* Waldron Contr. Bot. Labor. Univers. Pensylvan., IV, 1919, n° 2, p. 312 = A. *hypogaea* L. var. *glabra* A. P. D. C. Prod. II, 1825, p. 474.

2[e] *sous-espèce* : **Arachis asiatica** Lour. Fl. loc. cit. p. 430 = *A. fastigiata* Waldron, loc. cit., p. 312.

Un examen plus attentif des diverses formes d'Arachides cultivées, que nous avons faite sur le terrain, au Sénégal, nous a montré que le fait d'avoir le port couché ou érigé, ne constituait pas un caractère de valeur suffisante pour différencier deux sous-espèces.

Chaque variété d'Arachide présente presque toujours, sinon constamment, une forme couchée ou pleurotrope et une forme dressée ou orthotrope. Cela est du reste conforme à la loi des séries homologues dans la variation posée d'abord par Duval-Jouve et reprise par L. Vavilov.

On sait que l'*Arachide Baol* du Sénégal est couchée ; en cherchant bien à travers les champs d'Arachides du Baol, j'ai trouvé, en 1929, quelques plantes dressées qui ne différaient pas autrement de la forme courante. J'ai fait la même constatation pour l'*Arachide du Cayor* et j'ai la conviction qu'un jour la *Volète Gandiole* qui n'est connue que sous sa forme dressée, se rencontrera aussi sous forme couchée. Il ne s'agit pas d'hybrides à créer, mais de formes homologues à découvrir. Cette constatation offre une grande importance au point de vue de la sélection, comme nous le montrerons par la suite.

Si nous devons éliminer de la nomenclature comme sous-espèces distinctes, les *A. africana* et *A. asiatica*, nos travaux récents sur le genre *Arachis*, nous permettent par contre de mettre au rang des sous-espèces, plusieurs sortes d'Arachides décrites comme espèces distinctes. Nous avons été ainsi amené à distinguer dans le stirps *A. hypogaea* L. quatre sous-espèces que nous allons passer en revue.

1. **A. sylvestris** A. Chev., Rev. Bot. Appl., 1929, p. 486. — Cette plante que nous avons décrite plus haut comme espèce distincte et que nous avons signalée comme étant une des races sauvages d'où sont dérivées certaines Arachides cultivées, a été découverte par M. Gregorio Bondar, dans l'Etat de Bahia (Brésil). Elle diffère de toutes les Arachides connues par de petites gousses ovoïdes, insensiblement atténuées en long bec aplati au sommet et par son péricarpe papyracé très mince, sans lignes saillantes, mais au contraire avec de fins sillons longitudinaux, velu jusqu'à l'âge adulte.

On ne connaît jusqu'à présent que la forme couchée. C'est une plante très velue, à folioles largement elliptiques, apiculées au sommet.

2. **A. oleifera** A. Chev. (s. sp. nov.). (= *A. hypogaea* sensu stricto). — Nous réunissons sous ce nom toutes les variétés d'Arachides entrées dans la grande culture en Europe, en Asie, aussi bien qu'en Afrique. Les unes ont un port couché, les autres un port dressé ; certaines ont les fruits à péricarpe épais, d'autres l'ont mince.

Le caractère commun de toutes ces variétés, par conséquent le caractère propre de la sous-espèce, est d'avoir des graines subglobuleuses.



Arachis hypogaea S. sp. *A. sylvestris* A. Chev. de l'Etat de Bahia.
(Collection Bondar.)

parfois un peu aplaties sur la face en contact, quand il y a plusieurs graines dans la gousse. Le tégument a une teinte uniforme, qui varie du blanc rosé au rouge vif. Il n'est jamais bigarré.

3. **A. Nambiquarae** Hoehne (1922). — Cette plante a été découverte en 1919 par le Dr Kulhmann qui avait accompagné la mission du Général Rondon dans les régions inconnues de l'Etat de Matto-Grosso au lieu dit Pimenta Bueno. Elle est cultivée par deux peuplades d'Indiens, les Parecis et les Nambiquaras. Elle se différencie de toutes les formes de *A oleifera* par ses fruits très gros, dépassant de 1/3 l'Arachide Eléphant ou la *Jumbo* d'Amérique, par ses graines encore relativement plus grosses (chaque graine pèse jusqu'à 3 gr. 57). Elles ont également une forme très spéciale : elles sont *oblongues allongées* et *atténuées* en pointe vers le hile. Le tégument de la graine est également plus épais et comme chagriné. Il est ordinairement bicolore, il est diagonalement divisé en deux parties, l'une d'un blanc pur, l'autre d'un rouge-vermeil, ou jaunâtre, ou d'un violet-noirâtre. On trouve aussi parfois dans les mêmes gousses ou sur le même plant des graines entièrement blanches.

On ne connaît que la forme couchée de *A. nambiquarae.* Ses folioles sont assez grandes, oblongues, atténuées aux deux extrémités, apiculées au sommet.

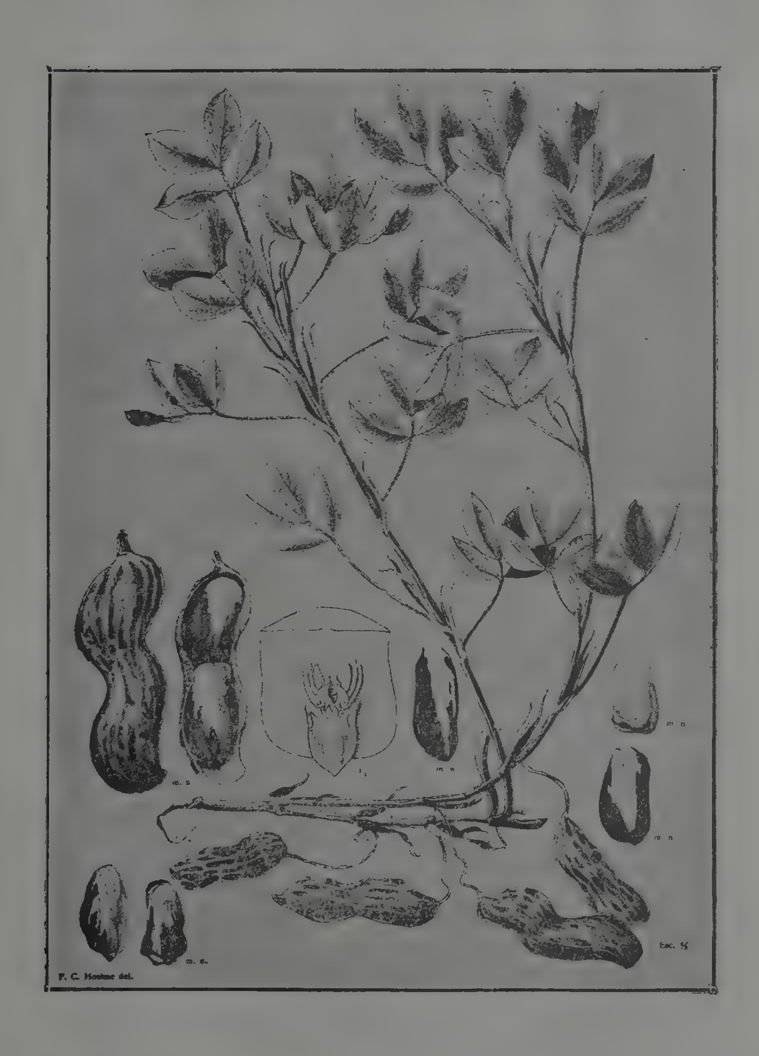
Elle est peu fructifère, et c'est surtout comme plante curieuse qu'elle est cultivée aujourd'hui dans quelques stations expérimentales du Brésil.

4. **A. Rasteiro** A. Chev. (1929). — Cette race, cultivée principalement chez les Indiens du Brésil se rencontre depuis l'Etat de Maranhâo, jusqu'au Goyaz et au Motto-Grosso. Elle est connue sous les noms vernaculaires de *Amendoïm rasteirò*, *A. de Maranhâo*, *A. rajado*, *A. roxo*.

On sait que *rasteiro* signifie *couché* en portugais.

L'Arachide *Rasteiro* a de grosses gousses allongées, comparables à celle de la variété *Jumbo*; elle renferme aussi 3 ou 4 graines, mais celles-ci sont petites, arrondies ou subpolyédriques, aplaties sur les faces en contact; les réticules et surtout les nervures longitudinales des gousses sont très saillantes. Quant aux graines, elles sont comme dans *A. Nambiquarea* chagrinées à la surface et marbrées de blanc et de pourpre-noirâtre (couleur pie).

Exceptionnellement certaines graines sont entièrement blanches.



Arachis Nambiquarae

(D'après Hoehne in Rondon. Comm. Linh. Telegraph. Matto-Grosso-Amazon. Ann. V. Bot. XII, 1922, tabl. 190).

On ne connaît que les plants couchés. Ceux-ci émettent des rameaux nombreux radicants à la base et plus ou moins redressés et garnis de feuilles en abondance. Celles-ci portent des folioles très larges.

Dans le sud du Brésil où la *Rasteiro* est parfois cultivée comme producteur d'engrais vert ou comme plante fourragère, elle demande sept à huit mois pour se développer complétement ; les premières graines arrivées à mâturité germent en place et comme cette germination se répète constamment tout au long de l'année la plante semble vivace.

D'après M. Pio Correa un champ de *Rasteiro* durerait environ trois ans dans l'Etat de São Paulo et on assure qu'il peut donner quatre coupes et davantage par année et un total annuel de 40 000 kg. de tiges vertes, soit plus de 10 t. de foin sec. On a donné aussi des chiffres très élevés comme rendements en gousses et en graines, mais ces chiffres sont à revoir, car la *Rasteiro* a au contraire la réputation de produire peu de fruits.

Suivant M. G. d'Utra la végétation de cette plante dure près de huit mois ; le semis fait le 19 août au Brésil donne des gousses prêtes à récolter le 19 avril. La racine principale est pivotante, ligneuse et s'enfonce jusqu'à 50 cm. de profondeur. Le système radiculaire est très développé et porte un nombre considérable de nodosités à bactéries. Une tige droite haute de 35 cm. s'élève au-dessus du pivot et tout autour rayonnent un grand nombre de tiges couchées qui peuvent atteindre dans les bons terrains silico-argileux jusqu'à 1 m. 40 de longueur et sont enterrées aux nœuds.

On peut enfouir les parties basales comme engrais vert après avoir fauché les parties redressées pour faire du foin. Suivant G. d'Utra, le poids des racines débarrassées des gousses et accru du poids des racines basales restées adhérentes serait de 15 800 kg. à l'ha. En raison du poids élevé des racines et du grand nombre de nodosités à bactéries qu'elles portent, cette race est particulièrement précieuse comme engrais vert.

M[lle] M. T. François a étudié les graines au point de vue chimique.

Leur rendement par rapport au poids total des gousses est de 70 %. Le rendement des graines brutes en matière grasse est de 46 %. L'huile a comme densité à 16° 0,9185. Elle possède une teneur particulièrement élevée en acides saturés (33 %).

Nous avons introduit l'Arachide Rasteiro à la station de M'Bambey au Sénégal en 1929. Elle s'y est bien comportée comme végétation. Mais la très courte durée de la saison des pluies, n'a permis d'ob-

tenir de cette plante à développement lent qu'une très faible quantité de gousses mûres (3 ou 4 par pied au maximum).

7. Possibilité de découvrir encore de nouvelles races d'Arachides. — Il existe encore sans doute de nouvelles races ou sous-espèces d'Arachides à découvrir dans l'Amérique du Sud, les unes vivant à l'état spontané dans les immenses campos de cette contrée, les autres cultivées depuis des temps immémoriaux chez certaines tribus d'Indiens.

On a signalé au Brésil, sans la décrire, une arachide dite *Goyavero* qui nous est totalement inconnue. Peut-être s'agit-il d'un type très spécial.

T. Fleury rapporte que dans la province de Santa-Fé en Argentine, on cultive une espèce d'arachide à grandes gousses avec péricarpe de couleur orange foncé.

Il signale aussi dans l'Uruguay une sorte à périsperme noir.

Il s'agit vraisemblablement de races non encore connues qui seraient très intéressantes à cultiver au point de vue expérimental.

Il y aurait le plus grand intérêt à faire une prospection de toutes les sortes d'arachides cultivées par les Indiens, particulièrement au Brésil, en Bolivie, au Paraguay et dans le territoire des Missions en Argentine.

Nous recevrons avec reconnaissance tous les matériaux que des voyageurs ou des personnes habitant ces contrées voudront bien nous faire parvenir.

8. Caractères permettant de distinguer les races et les variétés. — Les arachides n'ayant été que très rarement sélectionnées, il est exceptionnel que les plantes de cette espèce cultivées dans un pays y existent à l'état de pureté.

Le plus souvent les champs présentent des populations composées de variétés diverses vivant en mélange. Cependant, l'une d'elles, mieux adaptée au sol et au climat y est généralement dominante. Transportée en d'autres pays elle peut modifier sa vigueur (en bien ou en mauvais), sa fertilité, sa taille, sa résistance aux maladies, la durée de son évolution, mais elle conserve toujours ses caractères botaniques. Il faut donc étudier de très près ceux-ci dès que l'on entreprend un travail de sélection.

D'après les observations que nous avons pu faire, on distinguera les différentes variétés d'arachides en tenant compte des caractères suivants :

1° Tout d'abord *l'agencement et la forme des différentes pièces de la corolle et du calice*, ainsi que leur dimension et leur coloration.

2° Le *revêtement pileux* : il existe des formes glabres ou subglabres et d'autres revêtues sur les tiges, pétioles et folioles de poils fauves ou blancs; de même la partie non enterrée du gynophore est tantôt hérissée de poils plus ou moins abondants.

3° La *forme et la dimension des gousses et des graines* : il y a des arachides à fruit court (type brésilien de Dubard) et des arachides à fruits longs renfermant trois à quatre graines et parfois davantage (type péruvien de Dubard); enfin dans la dimension des gousses, une taille petite, moyenne ou grande caractérise certaines variétés, bien que le caractère de taille soit fluctuant, mais il l'est seulement dans certaines limites. On devra tenir compte aussi du nombre de graines contenues dans un décimètre cube et du poids de 100 graines non triées; on répétera ces opérations plusieurs fois de manière à obtenir une moyenne aussi exacte que possible; enfin comme nous le verrons plus loin, il faut tenir le plus grand compte de l'*épaisseur des valves* de la gousse mûre;

4° *La coloration du tégument des graines* : il existe des sortes à graines rouges, d'autres ont des graines couleur saumon ou presque blanches; dans l'Arachide *Nambiquarae* les graines sont blanches ou blanches et marbrées de rouge vermillon, etc.;

5° La forme des folioles paraît avoir aussi une certaine valeur;

6° Dans l'agencement des réticules ou *ornementations extérieures des gousses*, il semble qu'on peut trouver aussi de bons caractères distinctifs, suivant que ces réticules sont saillants ou non;

7° Diverses *anomalies* peuvent caractériser certaines variétés : des gousses soudées entre elles, certaines anomalies dans la fleur : ainsi l'androcée qui comprend généralement 10 étamines, n'en contient que 8 ou 9 chez certaines variétés et ce caractère semble présenter une grande fixité.

8° Le port de la plante : il existe des variétés pleurotropes c'est-à-dire à tiges couchées et des variétés héliotropes ou à tiges dressées;

9° L'existence ou l'absence de *poils feutrés* ayant persisté en quelques points des gousses, là où l'épiderme n'est pas exfolié, à la naissance du gynophore par exemple.

10° La coloration des jeunes tiges et de la partie aérienne des gynophores : ceux-ci sont tantôt entièrement d'un vert plus ou moins foncé ou tantôt plus ou moins lavés de violacé ou de rouge lie-de-vin.

11° Certains caractères physiologiques : durée d'évolution de la

plante, durée de la floraison, résistance à la sécheresse, etc. Toutefois ces caractères sont probablement peu fixes.

Nous croyons intéressant de compléter ces observations par les remarques suivantes faites à la station de M'Bambey, par MM. Sagot, Froment, Bouffil et Fadeuilhe, dans le rapport technique pour l'année 1930 et qui nous semblent très fondées.

9. Les caractères morphologiques distinctifs. — « En 1924, lorsque la sélection pédigrée de l'Arachide commençait au Sénégal, beaucoup de choses étaient ignorées au point de vue morphologique de la plante et de son produit. Il a donc fallu rassembler comme termes de différenciation des lignées en observation le maximum de caractères morphologiques susceptibles de pouvoir fournir les renseignements nécessaires à l'étude de la descendance de famille.

De nombreux facteurs choisis quelques-uns sont à éliminer d'autres à ajouter.

Tout d'abord une différence bien nette dans le port de la plante caractérise les deux types Africana (port rampant) et Asiatica (port dressé).

Au moment du choix des plants mères il sera nécessaire d'indiquer leur tenue ce qui permettra de les classer immédiatement dans leur type.

Les caractères de la gousse ont surtout été étudiés, il est vrai que c'est la seule partie de la plante qui nous intéresse.

Couleur de la gousse. — Ce caractère varie avec la nature du terrain sur lequel on cultive l'arachide ; dans un terrain sablonneux, si la récolte est faite dans de bonnes conditions, la gousse sera jaune paille, par contre, la même arachide cultivée en terrain argilo-siliceux aura ses gousses gris noirâtre. Nous avons reçu des Indes des arachides qui avaient leur coque rougeâtre (probablement terrain argileux); à leur première année de culture en terrain sablonneux elles sont devenues jaune paille. La couleur n'est donc pas un caractère fixe donc pas à retenir.

La dépression de la gousse, bien qu'assez régulière dans le même type est presque toujours présente à la partie dorsale de la gousse, elle peut en certaines occasions nous fournir un moyen de contrôle. Certaines familles (les *Volètes* par exemple) ont une très forte dépression et sont même ceinturées. Nous conserverons ce renseignement comme accessoire.

Les côtes de la gousse. — Ce caractère est très variable, dans une

même lignée on trouve des gousses à 10, 11, 12, 13 et 14 côtes. De plus ces côtes sont ou saillantes ou effacées. Nous avons remarqué à maintes reprises que dans une même famille ces deux formes peuvent se rencontrer. Ce caractère est donc à éliminer.

Bec. — L'absence ou la présence de bec de la gousse avec ou sans crête est transmissible du pied mère à sa descendance. Si dans une famille dont les gousses ont un bec accusé on trouve dans la descendance des arachides sans bec on peut supposer un mélange.

Ce caractère sera conservé et nous en tiendrons un grand compte.

L'épaisseur de la coque semble être proportionnée à la pluviométrie du pays où l'arachide est cultivée. Les variétés du Saloum, par exemple, ont la coque plus épaisse que celles du Baol qui elles-mêmes sont légèrement plus fortes que celles de Louga. Malgré cela dans le même type ce caractère est héréditaire. Nous devrons donc en tenir compte et éliminer les arachides à coque trop épaisse.

Tant qu'au *réseau de la gousse* il paraît très irrégulier et sans importance.

Etude de la graine, — *La forme de la graine* reste pour ainsi dire toujours la même, la graine supérieure est allongée, l'inférieure arrondie, il en est de même de leur *surface de contact* ; elle est plus ou moins inclinée, mais la différence n'est pas sensible.

Ces deux caractères doivent donc être rejetés.

L'épaisseur de la pellicule est intéressante et ce caractère est transmissible. Nous le conserverons dans notre étude.

Tant qu'à la couleur elle n'est comparable pour une même lignée qu'à la seule condition que son observation soit faite toujours (à un mois près) à la même époque. En vieillissant cette pellicule a tendance à devenir plus foncée. Pour éviter toute erreur nous n'utiliserons ce caractère qu'accessoirement.

Deux caractères pourraient être utilement ajoutés à ceux précités, ce sont :

1° pour la gousse, grosseur de la gousse.

2° pour la graine, grosseur de la graine.

Pour qu'une lignée soit pure, il faut que la plante-mère choisie comme point de départ des générations soit homozygote, c'est-à-dire qu'elle appartienne à une race provenant des mêmes gènes, héréditairement fixée.

Or les caractères que nous avons énumérés plus haut se combinent semble-t-il d'une manière très variée et l'hybridation ne doit pas être

rare. Il existe sans doute des caractères corrélatifs, mais presque tout est encore à faire dans la génétique des arachides et la distinction des espèces élémentaires base de tout travail sérieux est encore à entreprendre.

Une chose est certaine, ainsi que nous avons pu le constater au cours de nos voyages, c'est que partout il existe des formes nombreuses vivant en mélange dans les champs où l'arachide est cultivée.

Certains caractères peuvent également varier d'une année à l'autre.

C'est à l'agro-botaniste de définir ceux qui sont stables et d'établir une sorte de hiérarchie des caractères.

Nous avons tenté dans le paragraphe suivant d'établir une classification provisoire des formes qui nous étaient connues. Les premiers caractères sur lesquels nous nous sommes appuyé sont ceux tirés de la grosseur des gousses.

Il existe des variétés d'arachides microcarpes, des arachides moyennes et enfin d'autres à fruits très gros comme la *Jumbo*.

Sans plus tenir compte du port érigé ou rampant, Marcel DUBARD classe les arachides cultivées en deux groupes basés exclusivement sur la forme du fruit.

1° Le *type péruvien* qui a des gousses allongées renfermant presque toujours trois graines. Le fruit présente une symétrie bilatérale très nette qui semble correspondre à une orientation sur place parallèle à la surface du sol ; sous l'influence d'une pression modérée, il se divise facilement en deux parties symétriques ; chaque valve présente une certaine courbure et elle offre, du côté de sa convexité deux bosses saillantes correspondant aux régions occupées par deux graines ; le péricarpe s'aplatit à l'endroit de ces bosses et forme même une faible crête marginale dans le plan de symétrie ; du côté de la concavité, chaque valve montre un renflement peu saillant, correspondant à la place de la troisième graine ; l'insertion du pédoncule est fortement rejetée sur la face convexe et à l'autre extrémité du fruit se voit une sorte de bec très saillant placé du côté de la face concave ; enfin la surface du péricarpe est réticulée, parcourue par des côtes longitudinales très marquées ; même dans les rares fruits à deux graines la plupart de ces caractères subsistent. Le tégument de la graine est d'un rouge foncé. Ce type s'observe au Pérou (il a été trouvé dans les sépultures précolombiennes d'Ancone), au Mexique, au Japon, à Java, dans le sud de l'Asie et à Madagascar.

2° Le *type brésilien* à gousses plus courtes renfermant presque toujours deux graines ; la symétrie bilatérale est peu apparente car les

fruits sont presque arrondis et se brisent sous la pression des doigts, au lieu de se subdiviser en deux valves ; les graines sont séparées l'une de l'autre par un étranglement qui se traduit sur toute la périphérie du fruit ; on ne peut plus distinguer le côté concave et le côté convexe ; l'insertion du pédoncule se trouve presque sur l'axe de l'akène ; le bec situé au pôle opposé est également moins saillant et moins déjeté ; la surface du péricarpe est moins nettement réticulée et les côtes longitudinales peu saillantes. Enfin le tégument de la graine à l'état sec est d'un rouge pâle.

Ce type que Dubard regarde comme plus près de la forme sauvage est connu au Brésil et à la Côte Occidentale d'Afrique où il a été apporté par l'Atlantique.

Il existerait aussi en Espagne concuremment avec le type péruvien.

Les caractères distinctifs des deux types, indiqués par Dubard présentent sans nul doute une importance plus grande que ceux tirés du port de la plante, mais tous les caractères énumérés ne sont pas absolument corrélatifs.

En outre les deux groupes ne sont nullement aussi localisées géographiquement que l'indique Dubard.

On trouve au Brésil des formes appartenant au deuxième type, mais on y observe aussi des variétés appartenant au type péruvien. Il en est de même en Afrique Occidentale où la variété *stenocarpa* que nous signalons plus loin se rapporte au groupe dit péruvien. Quant à admettre que cette dernière forme est plus évoluée que l'autre et qu'elle s'éloigne davantage du type primitif ce n'est qu'une supposition.

Un autre caractère permettant de distinguer diverses variétés d'arachides les unes des autres, peut être tiré de l'épaisseur des valves de la coque, c'est-à-dire du péricarpe. Tantôt il est très mince et a à peine un millimètre d'épaisseur, tantôt il est très épais, comme granuleux à l'intérieur et rempli de lacunes. Les deux extrêmes sont d'une part l'arachide sauvage décrite précédemment dont la coque se réduit à une simple pellicule et d'autre part les Arachides *Elephant* ou *Virginia* à coques de 5 à 6 mm. d'épaisseur à l'état frais.

10. Principales variétés décrites. — Dans l'état actuel de nos connaissances il est encore impossible de faire une classification méthodique des variétés de l'*Arachis hypogaea* (sensu stricto), un grand nombre de formes restent sans doute à découvrir, principalement chez les Indiens de l'Amérique du Sud.

Nous avons tenté dernièrement de faire un groupement provisoire des

variétés qui nous étaient connues, mais l'étude sur place que nous avons faite ensuite nous a montré que notre cadre était artificiel. Des variétés voisines comme le *Sama tiga* (Arachide de l'Eléphant) et le *Jumbo* se trouvaient placées dans des sous-espèces distinctes.

La classification que nous avons adoptée ici est basée en premier lieu sur la taille des gousses et surtout sur l'épaisseur des valves.

Dans chaque variété il faut ensuite distinguer une sous-variété couchée et une sous-variété dressée.

A. **var. communis** A. Chev (A. *africana* var. *communis* A. Chev.)

Sous ce nom nous groupons toutes les arachides à gousses courtes (une ou deux graines, rarement trois); à péricarpe peu épais (2 mm. au maximum). C'est l'arachide courante du Sénégal.

1° Arachide du Sénégal, *Guerté Saloum* ou *Tiga*, *Rufisque*.

Variété rampante, à gousses moyennes, renfermant plus souvent deux graines qui ne remplissent pas toujours les coques assez épaisses (moins de 2 mm. 1/2). Tégument rosé. Bonne richesse en huile.

2° La variété *Baol* est intérmédiaire entre la *Saloum* et la *Ngori* dont il sera question plus loin. Le fruit est petit, à deux graines, rarement à une [dans ce cas c'est *Bop ou golo* (tête de singe)]. Tégument rosé. Fort rendement en huile.

La variété *Egypte* se rapproche beaucoup de la variété *Baol*.

Toutes ces formes sont ordinairement rampantes ou plagiotropes ; on trouve à peine un plant sur 2 000 à tiges dressées et à fructifications groupées au pied. Les plants dressés se rencontrent comme individus aberrants, à travers les champs peuplés de variétés rampantes non sélectionnées. Toutes ces variétés sont hâtives et évoluent en 3 mois 1/2 à 4 mois 1/2, rarement 5 mois.

3° La variété *Mauritius* ou *Mozambique* est également rampante ; elle a été introduite dans l'Inde depuis une vingtaine d'années et elle tend à supplanter les variétés locales. On la connaît encore dans l'Inde sous le nom de *Pondichery-Mauritius*.

4° Dans le sud des Etats-Unis on cultive deux autres variétés voisines des précédentes : la *North Carolina*, connue également sous les noms de *Wilmington* et la *Florida runner* rampante, à gousses de taille moyenne se détachant facilement, disséminées ; amandes petites et rongeâtres, très fines, variété donnant un excellent foin ; graines pouvant rester plusieurs mois en terre, après maturité sans germer. On cultive aussi dans ces régions une variété *African* dérivant probablement de formes du Sénégal (Handy).

Certaines *Spanish* rentrent dans ce groupe, mais elles ont le port dressé. Telle est la *Little spanish* (Espagnole petite) dont les fruits qui mûrissent en 120 jours sont d'un tiers plus petits que dans la variété normale. Il faut citer aussi la *Valencia*, à fructification groupée, à amandes rose chair, à haute teneur en huile, convenant pour l'huilerie et la fabrication du beurre d'arachide, mais sensible aux maladies et à tiges grossières fournissant un mauvais foin. Elle est très vigoureuse et évolue en 120 jours en Floride.

Il semble bien que c'est au même groupe qu'appartient la variété *Spanish Peanut Klandeish* à tiges dressées, à gousses petites et rondes, actuellement cultivée en grand dans l'Inde britannique.

5° La variété *Small Japanese* de l'Inde, cultivée surtout au Guzerat, aurait été introduite du Japon. A Bombay elle est connue dans le commerce sous le nom de *Lal Boria* et *Red Ponami* ou *Red Natal* dans le sud. C'est une variété à tiges dressées au-dessus du sol, à fruits un peu plus gros que les *Spanish* de l'Inde, arrondis aux extrémités. Graines remplissant bien la cavité, à pellicule rougeâtre.

Enfin il existe dans presque tous les pays où on cultive l'arachide d'autres variétés à fruits plus gros et à coques plus épaisses, qui passent par stades insensibles aux formes du groupes *robustior* dont il sera question plus loin.

Var. stenocarpa A. Chev. — Nous rangeons sous ce nom toutes les variétés d'arachides couchées ou dressées à longues gousses contenant 3 ou 4 graines et parfois jusqu'à 5 et 7. La coque a moins de 3 mm. d'épaisseur. Toutes ces variétés se rattachent au type *péruvien* de Dubard. Nous distinguons en Afrique Occidentale les variétés suivantes :

1° *Gadelma* ou *Gadalma*, *Dotou Guerté*. Plante couchée, à coque demi-épaisse, plus ou moins allongée (ordinairement 3 ou 4 graines et parfois 5 ou 6), mais coque non ou à peine étranglée entre les gousses. Tégument rosé. Plante donnant de faibles rendements. Cultivée en Afrique Occidentale dans le sud du Soudan et dans les régions guinéenne et forestière.

2° *Tigadian*, *Tigadia* (bambara), *Maka diangon* (Kassouki). Variété soudanaise à rameaux peu nombreux, appliqués sur le sol, très longs (de 50 à 60 cm. et parfois un mètre). Gousses allongées à symétrie bilatérale et contenant ordinairement trois à quatre graines. Forme disséminée dans les champs, mais non cultivée à part et peu appréciée. C'est pour cela que les indigènes la nomment en divers dialectes : *Esclave de l'Arachide*.

3° C'est également dans ce groupe que se placent la *Tennessee red* et

Tennessee white, différant par leur couleur, contenant de trois à sept graines serrées, variétés appréciées aux Etats-Unis parce qu'elles peuvent rester longtemps dans la sol sans germer, même si l'époque de maturation est passée. La *Tennessee red* est rouge terne, elle est moins érigée, moins productrice, mais plus précoce que l'autre.

Var. microcarpa A. Chev. — Fruits petits ou très petits à un ou deux graines remplissant bien les gousses, à péricarpe très mince (1 mm· ou 1 mm. 1/2 d'épaisseur).

Normalement, le fruit contient deux graines, mais souvent aussi, il n'en existe qu'une par avortement. Ce fruit anormal est nommé *Bop ou Golo* (tête de singe), par les Wolofs du Sénégal à cause de sa forme qui le fait ressembler à une tête de singe, sur le même pied on trouve des *Bop ou golo* et des gousses normales à deux graines.

1° *Arachide du Cayor*, *Nguri* ou *Ngori* des Wolofs, *Tiga mésé* ou *Tiga mésinon* des Mandingues C'est la forme dominante du Ndiander, du Cayor, du Djolof au Sénégal. On la retrouve aussi dans le nord du Soudan.

C'est une plante rampante, à petites gousses nombreuses, très remplies. Le péricarpe est très mince ; les graines sont lourdes et remplissent la coque. Le tégument est rosé ou couleur carnée. C'est la sorte la plus appréciée au Sénégal, mais elle ne maintient ses qualités que dans les terrains secs et sablonneux (terres *dior*).

2° *Guerté maka*, *Arachide de la Mecque*. Assez semblable à la précédente avec laquelle elle vit au Sénégal, mais la pellicule recouvrant l'amande est blanchâtre ou saumon-clair. Rarement cultivée ; on la trouve de loin en loin en plant isolé. La variété aurait été rapportée d'Egypte ou d'Arabie (?) par les pèlerins musulmans.

3° *Fila tiga* ou *Dion gouassi* des Bambaras du Soudan.

Fruits très petits, ne contenant le plus souvent qu'une graine de la grosseur d'un petit pois ou parfois deux ou trois graines par gousses séparées par des étranglements profonds. Cette variété est très cultivée dans le Ouassoulou (Cercle de Bougouni) au Soudan français. Les indigènes prétendent que les singes cynocéphales très friands des arachides ne déterrent pas cette variété et c'est la raison pour laquelle elle est cultivée bien qu'elle donne de faibles rendements.

D'après J. Vuillet, cette variété montre fréquemment au Soudan nigérien des individus portant en majorité des fruits composés de deux gousses étroitement soudées, l'une des gousses étant à deux graines, et l'autre beaucoup plus petite ne renfermant qu'une graine.

Nous avons publié la photographie, grandeur naturelle de ces Arachides à fruits de forme bizarre. Il serait sans doute possible d'isoler par sélection des lignées dont toutes les gousses auraient cette disposition. M. VUILLET pense qu'elle est due à une fasciation, car il a constaté que le gynophore des Arachides présentant cette disposition est aplati. Il est probable que ces fruits proviennent de fleurs anormales renfermant chacune un double gynécée. Elle est fréquente à San (Soudan français).

4° *Petite Arachide de La Calle* (Algérie). Variété rampante à petites gousses presque lisses (sans aréoles), fortement étranglées entre les graines. Graines très petites. Rappelle en petit certaines variétés *Espagnoles* rampantes. Rencontrée par M. DUCELLIER dans les jardins arabes de La Calle où elle est cultivée comme plante potagère.

5° *Arachide microsperme de Madagascar.* Cette variété qui nous a été communiquée par M. FRANÇOIS, directeur du Jardin botanique de Tananarive a les tiges couchées. Elle est remarquable par ses petites gousses à péricarpe mince, à crêtes aréolées très saillantes ; elles renferment une et parfois deux et trois graines. Les gousses sont généralement de forme allongée et sans la minceur des coques et la petitesse des gousses, il faudrait rattacher cette sorte à la var. *stenocarpa* ; lorsque les gousses sont polyspermes, il existe généralement des étranglements assez profonds dans la gousse entre deux graines consécutives. Celles-ci sont remarquables par leur haute teneur en huile. Mlle M.-T. FRANÇOIS en a fait l'étude chimique. Poids moyen d'une gousse : 0 gr. 66. Poids moyen d'une graine : 0 gr. 33. Le rendement en graines décortiquées est 70 %. Le rendement en huile est 53 %.

Les caractères de l'huile sont les suivantes :

Densité........................	$Do^{16°}$ = 0,914.
Indice de réfraction..............	nD = 1,4717 à 17.
Acidité exprimée en acide oléique.	% = 1.
Indice de saponification..........	= 191,1.
Indice de Bromure d'Iode [Hanus].	= 95,4.

La graine d'arachide microsperme de Madagascar contient une proportion d'huile élevée, ayant les caractères des huiles d'arachides normales (M. T. FRANÇOIS).

6° Arachide *Volète de Gandiole* (Sénégal). *Volète*, en Wolof signifie dressé. Gandiole est le nom d'un village du Sénégal qui se trouve au Sud de Saint-Louis.

C'est une Arachide dressée à petits fruits rappelant la *Nguri* du Sénégal.

Comme dans la *Nguri*, la coque est très mince et le tégument est rosé. Cependant, les gousses ont une forme différente et sont souvent très étranglées entre les deux graines.

C'est une variété assez peu productrice, mais hâtive, évoluant en trois mois environ. Les gousses sont mûres parfois près d'un mois avant celles des autres variétés. Cultivée par les femmes dans les jardins, afin d'avoir des arachides nouvelles pour la cuisine, quand les variétés plantées dans les champs ne sont pas encore mûres. C'est une variété potagère et non industrielle. Nous l'avons nommé antérieurement var. *erecta* A. Chev. Rev. Bot. Appl., 1929, p. 194.

Les gousses renferment une ou deux graines. Parfois, il existe de petites plages fileuses sur la gousse, sur lesquelles le sable est agglutiné.

Var. robustior A. Chev. — Nous réunissons sous ce nom, toutes les variétés à tiges couchées ou dressées, à grosses gousses bosselées, moins grosses cependant que les *Jumbo*, à péricarpe lacuneux, épais de 2 à 3 mm. Les fruits contiennent ordinairement deux graines, à tégument d'un rose pâle ou d'un rouge vif suivant les sous-variétés. Ces formes qui vivent dans les contrées tropicales à la saison des pluies de longue durée, ou dans les contrées sèches mais à sol irrigué, demandent ordinairement quatre à cinq mois pour se développer et même parfois six ou sept mois. On nous a même signalé au Tonkin une variété qui pourrait rester en terre neuf mois.

Les formes de ce groupe ne sont ordinairement pas très riches en huile et les graines sont employées pour faire du beurre d'arachides ou pour être consommées à l'état grillé.

La plupart des sortes cultivées à Java, en Indochine, en Afrique tropicale du 10° de lat. N au 10° de lat. S rentrent dans la variété *robustior*.

Mentionnons parmi les sortes rattachées à cette variété que nous avons examinées :

1° *Arachide Lotiga* (bambara) ou *Dotiga*, *Lo séno* (Haute Guinée).

C'est une plante relativement hâtive, à tiges dressées, à gousses grosses renfermant ordinairement deux graines. La coque assez épaisse est recourbée et rappelle assez la forme d'un orteil d'où le nom (*lo* signifie orteil en bambara).

En Afrique occidentale, cette variété est cultivée principalement dans les jardins des Noirs, pour usages culinaires, en raison de sa précocité. On la rencontre dans l'intérieur du Sénégal (cercle de Tamba

counda), au Soudan dans la Boucle du Niger, dans la Haute-Guinée, etc.

2° Les *Espagnoles* (*spanish* d'Amérique et de Valence, en Espagne), vendues à la terrasse des cafés en France, se rapportent aussi à cette catégorie. Elles se font remarquer par leurs grosses gousses, leurs coques épaisses lacuneuses, leurs graines assez grosses à tégument rouge. Elles sont généralement peu riches en huile.

3° C'est également à ce groupe qu'appartiennent la plupart des *Espagnoles* des Etats-Unis : la *Medium spanish*, plante dressée, à gousses moyennes adhérant bien aux tiges, renfermant deux amandes brun très clair. — *Improved spanish* (Espagnole améliorée) qui serait un groupe d'hybrides (BEATTIE) et dont les fruits sont d'un tiers plus gros que dans la variété normale, les rameaux plus épais, plus longs et la plante moins dressée. — *White Spanish* (Espagnole blanche), plante hâtive, à feuillage abondant ; gousses adhérant bien aux tiges, amandes rose-clair ou crème. — *Red spanish* (Espagnole rouge), également appelée *Georgia red*, à grosses gousses, contenant trois ou quatre graines rouge-clair appréciées pour l'élevage des porcs.

4° La *Bold*, *Big Japanese* ou *Bombay bold*, importée du Japon et cultivée aujourd hui en grand dans plusieurs districts de la Présidence de Bombay semble appartenir aussi au groupe *robustior*. C'est une variété a rameaux très longs, couchés sur le sol. Il lui faut de quatre mois et demi à cinq mois pour mûrir. E. LIEBERHERR la compare à la *Virginia runner*. Elle nous semble néanmoins à gousses moins grosses et à coques moins épaisses.

Var. macrocarpa A. Chev. — Plantes très robustes dressées ou couchées. En 1929, nous avions pris comme type la forme dressée, mais il nous semble clair aujourd'hui que certaines formes couchées rentrent dans la même catégorie. La plante met au moins cinq mois à se développer. Les gousses sont très grosses et renferment deux à trois graines. Le péricarpe est très épais (4 mm. environ) et lacuneux.

Le type de cette variété est la *Jumbo* que l'on dit originaire de Bahia au Brésil.

Nous connaissons encore dans ce groupe les formes suivantes :

1° *Samatiga* (bambara), *Faréba* (mandingue), *Arachide de l'Eléphant*.

Plante ordinairement dressée à grosses gousses renfermant ordinairement deux graines. Coque très épaisse ; tégument rosé. Faible rendement ; longue durée de végétation. Se rencontre par individus isolés, à travers les plantations au Soudan français, en Guinée, rarement au Sénégal.

2° *Virginia Bunch*. Plante sémi-érigée, plutôt basse, feuillage léger,

fruits gros et groupés, gousses nettes et luisantes à deux amandes, à tégument jaunâtre ou brun-clair. Cultivée aux Etats-Unis.

3e *Virginia Runner*. Plante très vigoureuse, rampante, s'arrachant mal, à feuillage épais, fruits très gros à deux amandes. Variété cultivée aux Etats-Unis dans le N de la zone à arachides. Elle y évolue en 120 jours (Beattie).

Nous devrions passer encore en revue un grand nombre d'autres variétés cultivées parfois sur une certaine échelle, mais qui nous sont inconnues et que nous sommes de ce fait dans l'impossibilité de pouvoir classer dans les groupes précédents.

Nous aurons l'occasion d'en énumérer quelques-unes quand nous passerons en revue la distribution géographique de l'espèce.

Dans chaque pays où l'arachide est cultivée sur une certaine échelle, on connaît ordinairement cinq ou six sortes différentes. Il se peut que certaines d'entre elles se rapprochent de variétés que nous avons déjà énumérées, mais il est certain également que l'Arachide cultivée est une plante infiniment variable et dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de dresser un catalogue de toutes les formes connues et de leur synonymie.

11. **Types standard**. — Aux **Etats-Unis**, les Arachides en gousses se vendent à la mesure. Comme il est nécessaire au commerce de connaître le poids et le rendement en graines sur lesquels on doit compter pour une mesure déterminée, le Département d'Agriculture a été amené à fixer des types standard correspondant à chaque variété déterminée.

Les variétés *Spanish*, d'après le standard, doivent peser 25 à 30 livres au boisseau.

Pour la *Valencia*, on compte 25 livres au boisseau.

Enfin, le standard impose 22 livres au boisseau pour les *Virginia*.

Lieberherr a indiqué d'autre part, pour les Arachides sans coques de l'Inde, les correspondances suivantes :

A. *Variétés étrangères à l'Inde*.

Virginia des Etats-Unis	33 à 42 graines à l'once
Chinoises cueillies à la main.....	28 à 32 graines à l'once

B. *Variétés de l'Inde*.

Bombay Bold	environ de 44 à 55 graines à l'once
Coromandel décortiquées à la ma-	

chine......................	environ de 62 à 66 graines à l'once
Khandeish (*Spanish* cultivé au Khandeish)................	de 78 à 85 graines à l'once
Natal (*Spanish* cultivé dans l'Inde,	de 70 à 75 graines à l'once
Small Japan (Red Natal, Red Ponami, Lal Boria)..........	de 65 à 75 graines à l'once.

Les arachides de l'Afrique occidentale, malgré leur importance commerciale et la multiplicité des formes, ne sont pas standarisées. Elles arrivent presque toujours en coques sur les marchés d'Europe. On les classe d'après leur provenance.

Pour celles du Sénégal, FLEURY a donné les équivalences suivantes : en volume et en poids :

Poids du mètre cube d'Arachides en coques.

Soudan (région Kayes).......	333	kgs
Sénégal : Oualo et Cayor..............	353	»
» Baol et Diander............	338	»
» Petite Côte (Nianing-Mbour)..	326	»
» Sine......................	332	»
» Saloum....................	325	»
» Gambie....................	303	»
» Casamance..................	274	»
» Guinée française............	294	»

Il serait intéressant de rechercher si le poids moyen n'a pas varié depuis trente ans et si par suite de l'épuisement du sol de certaines régions, les gousses ne sont pas devenues moins lourdes.

FLEURY complète ce tableau par le suivant :

Rapport du poids moyen du péricarpe des Arachides de diverses provenances d'Afrique occidentale par rapport au poids total des gousses.

Provenance Sénégal : Dakar......	25 à 28	°/o
» » Cayor................	21 à 23	»
» » Rufisque.........	23 à 26	»
» » Nianing..............	23 à 25	»
» » Sine.................	24 à 26	»
» » Saloum...............	25 à 28	»
» » Casamance............	22 à 25	»
» Gambie anglaise.................	23 à 25	»
» Soudan (Gabon)..................	24 à 27	»
» Guinée portugaise (Boulam)........	22 à 24	»

Le poids du mètre cube des Arachides d'autres provenances est le suivant :

Java ...	325 kgs
Argentine ..	295 »
Egypte	365 »
Inde ...	290 »
Etats-Unis ...	305 »

Les arachides décortiquées du Sénégal pèsent en moyenne 606 kg le m³.

Pour la vente, les coques vides et impuretés de toutes sortes doivent être éliminées. Il est toléré 2 °/₀ d'impuretés au maximum.

Aucune standardisation du foin d'arachides n'a été tentée. Elle serait du reste très difficile, sa valeur étant très variable et dépendant surtout de l'état dans lequel il a été récolté et séché, de l'élimination ou non des racines, de la quantité de feuilles restées adhérentes aux tiges.

(*A suivre*).

NOTES & ACTUALITÉS

Les recherches sur la sucrerie de Canne aux Antilles, à la fin du XVIII[e] siècle. Hapel-Lachenaie et ses travaux.

Par A. KOPP.

Directeur de la Station Agronomique de la Réunion.

Parmi les correspondants et membres associés de l'Académie des Sciences auxquels M. LACROIX, Secrétaire perpétuel de cette Académie a consacré un récent Mémoire (1), il peut être intéressant de faire une place à part à HAPEL-LACHENAIE.

Né à Argentan en 1760, suppléant de FOURCROY à l'Ecole vétérinaire de Maison Alfort, il fut envoyé en 1790 à la Guadeloupe pour y étudier toutes les questions d'intérêt agronomique. Pendant les années les plus troublées de cette époque, il fut simultanément vétérinaire, pharmacien, propriétaire terrien, industriel, etc. L'activité de HAPEL-LACHENAIE est d'autant plus méritoire qu'en dehors de ses nombreuses occupations officielles, il avait dû s'établir agriculteur et fabricant de sucre pour subvenir aux besoins de sa nombreuse famille. On ne peut qu'admirer le zèle de ce savant qui, au milieu de tous ses soucis continue avec le même attachement ses recherches scientifiques, envoie fréquemment des communications à l'Institut, allant jusqu'à les rédiger en langage chiffré pour éviter qu'elles ne soient lues par les Anglais qui infestent la mer. Les manuscrits de cet infatigable collaborateur de l'Académie dec Sciences jettent un jour intéressant sur l'état des connaissances scientifiques relatives à la sucrerie à cette époque.

On peut malaisément se rendre compte de la valeur de HAPEL-LACHENAIE comme botaniste. Nous n'avons de lui, dans ces dossiers, que des dessins très intéressants concernant surtout le mode de croissance de la Canne et l'anatomie de ses organes ; malheureusement les

(1) A. LACROIX. — Notice historique sur les membres et correspondants de l'Académie des Sciences ayant travaillé dans les colonies françaises de la Guyane et des Antilles. Paris, Gauthier Villars 1932, p. 79-86.

manuscrits des travaux qu'ils devaient accompagner font défaut et il est impossible de retrouver même la légende des figures. Au reste, la formation de Hapel-Lachenaie semble être plutôt celle d'un chimiste que d'un botaniste ; et les soins qu'il apporte à la description des appareils qu'il emploie pour ses expériences, ainsi que la minutie de ses rapports montre qu'il en comprenait l'importance.

De ces travaux, on peut voir que le problème de la clarification et de la défécation des jus sucrés l'a particulièrement intéressé. Les faits qu'il a observés sont très méthodiquement rapprochés et l'ont amené bien près de la compréhension des phénomènes de flocculation dans les jus verts. Les manuscrits de Hapel-Lachenaie seraient très intéressants à consulter pour l'histoire de la sucrerie au début du xix[e] siècle. Ils constituent certainement le manuel de fabrication du sucre le plus scientifique qui ait jamais étudié les anciennes méthodes liées à « l'équipage du P. Labat ».

M. Lacroix indique encore que Hapel a inventé une charrue pour le labourage des Champs de Canne et qu'il a été peut-être le premier à signaler l'intérêt des fibres du Bananier.

Il a apporté en outre de précieuses observations sur l'éruption de la Soufrière de la Guadeloupe en 1797-1798.

Nous donnons ci-dessous le catalogue des notes de Hapel-Lachenaie conservées dans les Archives de l'Institut.

1° **Nouvelles observations sur la Canne à sucre d'Otaiti**. — Cette note est une étude de la physiologie de la Canne au cours de la floraison. Elle semble destinée à compléter le mémoire économique sur les Cannes d'Otaiti paru dans les « *Décades philosophiques* An VIII, n° 2.

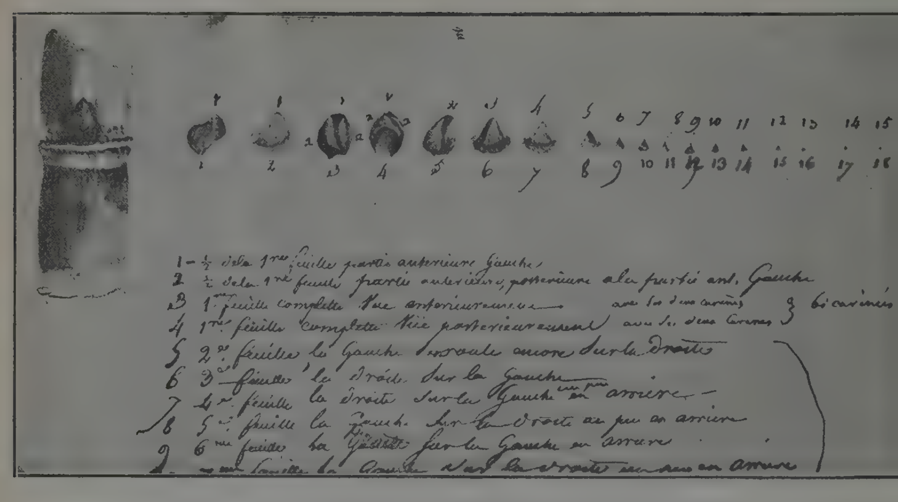
2° Sans titre. **Action défécatrice de la chaux et des acétates de Pb** sur les jus sucrés, en particulier action sur l'acidité et sur la coloration, avec dessin de l'appareil imaginé pour faire l'expérience.

3° Sans titre. **Etude sur le même sujet**, mais principalement sur les quantités de déféquant nécessaires.

4° **Influence des divers sols sur la qualité et la composition des vesous**, passage copié ou résumé du P. S. M. (Poyen de Sainte Marie ?) (*sic*).

5° **Théorie sur la fabrication du sucre**, fondée sur de nouvelles observations relatives à la manipulation, par un Habitant de la Guadeloupe. H. L. ajoute : Cet ouvrage est de M. de P. de S. M. (Poyen de Sainte Marie ? ?)

6° Notes relatives à divers travaux lus par H. L. : de Vauquelin sur la **présence de malates** dans les sucs de plante, de Chaptal sur le **traitement des vins**, de Davy sur la **silice** dans les végétaux. H. L. envisage de faire porter des recherches semblables sur la Canne. de Parmentier sur la **clarification des liquides** par les albumines et la gélatine.



Reproduction d'un dessin de Hapel-Lachenaie.

Reproduction d'un dessin de Hapel-Lachenaie.

7° Note sur la **conduite de la « cuite »**, suivie d'une table donnant la quantité de chaux nécessaire en défécation (enyvrage) et d'une explication raisonnée de cette table.

8° Expériences sur l'**action de la chaleur** de l'alcool, de l'acide sulfurique et des tannins sur la coagulation des impuretés des jus.

9° **Action du carbonate de potasse sur le sucre raffiné pur.**

10° **Progression de l'accroissement de la Canne à sucre** des Antilles.

11° Expériences sur la **concentration du vesou** pendant une période de 1 mois.

12° Extrait de quelques observations sur la **fabrication du sucre** (défécation et cuite) « Communiquées par quelques anglais colons d'Antigue et... » (Colonel MARTIN).

« **Distinction des terres relativement à la culture de la Canne** » par DUCOEUR JOLY.

« **Note des vyvres** qu'on a coutume de planter, avec les saisons propres à leur culture.

13° Note intitulée « Extrait de la....... contenant un mélange d'extraits et d'observations personnelles : *a* un long passage assez classique extrait du P. LABAT (non cité) relatif à l'historique de l'**introduction de la Canne aux Antilles** ; *b* l'**organisation des ateliers d'esclaves**, la plantation ; *c* la construction du **matériel de sucrerie** ; *d* une étude sur la fabrication, le raffinage et les diverses qualités de sucre; *e* quelques **notes sur les tremblements de terre** de 1702 à la Guadeloupe, la fabrication du **vin de Corossol**, de l'**Ouycou** (bière de Manioc caraibe) du « **suc d'Acajou** » (Anacarde ?) le **poiré d'Oranger**, le **Vin d'Ananas** manque dans Le manuscrit d'H. L. porte ensuite le reste de cet ouvrage sur le sucre par POUPPE DESPORTES (1) ; *f* une longue étude sur le **sucre dans les auteurs grecs, latins, arabes**, etc. et son emploi en médecine.

La note se termine par « suppléments et remarques dans le cahier de météorologie de la Basse Terre ».

Les manuscrits de HAPEL LACHENAIE contiennent également quelques beaux dessins malheureusement dénués, pour la plupart, de légendes. Nous en publions deux d'entre eux.

---

(1) POUPPÉ-DESPORTES. — Egalement correspondant de l'Institut. A séjourné à Saint-Domingue de 1732 à 1747. Cf. LACROIX (loc. cit.) p. 33-34.

La valeur boulangère des Blés au Maroc [1].

Le travail de M. MIÈGE, chef du Service de l'Agriculture au Maroc, représente une des plus importantes contributions qui aient été apportées, jusqu'à ce jour, sur le sujet si complexe de la valeur boulangère des Blés. En fait, tous les aspects du problème s'y trouvent envisagés et une mise au point complète est donnée en ce qui concerne les Blés marocains.

On sait que la valeur boulangère d'un blé est l'aptitude que possède sa farine à se transformer en un pain excellent et facilement digestible. On possède maintenant divers appareils permettant de chiffrer *directement* cette valeur qui dépend, en tout premier lieu, de la quantité et surtout de la qualité du gluten contenu dans la farine, alors qu'auparavant on était obligé de déterminer successivement la quantité de gluten, sa capacité d'hydratation et d'en établir ensuite la qualité d'une façon plus ou moins empirique. Sur des pâtes obtenues dans des conditions constantes de température et d'humidité, ces appareils donnent, à la fois, la mesure de l'élasticité (G = indice de gonflement) et de la ténacité (P) des échantillons examinés. Or, il se trouve que ces mesures sont étroitement liées aux résultats de la panification.

L'appareil le plus parfait, jusqu'à ce jour, est, sans aucun doute, *l'extensimètre Chopin*, inventé par M. CHOPIN, chimiste aux « Grands Moulins de Paris » (2).

Dans cet appareil, on obtient le gonflement et l'éclatement d'une pellicule de pâte en insufflant de l'air en-dessous. Un manomètre enregistreur trace un diagramme et le travail total de déformation de la pâte jusqu'à la rupture de la mince membrane, calculé d'après ce diagramme, donne un coefficient appelé W. Dans le comparator BUHLER, qui n'est qu'une modification plus ou moins heureuse du précédent, l'échantillon de pâte est embouti sur un mandrin en bois et une pression mécanique continue permet de se rendre compte de sa limite d'extensibilité.

(1) E. MIÈGE. — « La valeur boulangère des Blés du Maroc ». Rabat 1932, 130 p.
(2) Marcel CHOPIN. — « Relations entre les propriétés mécaniques des pâtes de farine et de panification. « *C. R. Acad. Sc* », t. CLXXII, p. 450 (21 février 1921).
Sur la demande de la Maison VILMORIN, les « Grands Moulins de Paris », propriétaires du brevet, ont bien voulu établir un modèle réduit de cet appareil, permettant de travailler sur une très faible quantité de farine ; et, par suite, spécialement adapté aux travaux de sélection.
(Voir : J. et R. DE VILMORIN et M. CHOPIN « La sélection des Blés au point de vue valeur boulangère ». *Acad. Agric. France*, 8 mai 1929).

En Allemagne et en Russie, on emploie des procédés différents et plus simples, mais évidemment moins exacts. On détermine la fermentation directe d'une petite boule de pâte obtenue en mélangeant du Blé moulu à une faible quantité de levure. Cette boulette est introduite dans une éprouvette remplie d'eau, et on mesure le temps qui s'écoule entre l'entrée en fermentation de cette boulette de pâte et le moment de sa rupture dans l'éprouvette. Plus ce temps est long, meilleure est la valeur boulangère. Ce procédé est très rapide ; mais, comme dans tous les cas où l'on fait intervenir la fermentation, une source d'erreur est amenée du fait de la levure elle-même qui n'est jamais constante.

* * *

M. Miège passe en revue dans son introduction les différentes conclusions auxquelles sont arrivés les divers expérimentateurs qui, un peu partout, se sont occupés de la question (d'André, Bœuf, Briccoli, Carboncini, Chevalier (G), Dumon, Kalé, Molle, Noltke, etc...).

Nous énumérons ci-dessous les principales de ces conclusions :

La valeur boulangère d'une variété de Blé présente une grande variabilité, le chiffre du W pouvant aller du simple au triple (Molle et Dumon).

Le W est indépendant du poids spécifique et du poids des 1000 grains ; autrement dit, il n'y a pas de rapport entre l'azote total dans la farine et le poids spécifique des grains (Kalé).

L'aptitude à former beaucoup de gluten est héréditaire ; mais les fluctuations provoquées par le milieu la dépassent de beaucoup (Carboncini).

La teneur moyenne en gluten est sous la dépendance du climat (température et humidité).

La qualité du gluten est inversement proportionnelle aux précipitations de l'année agricole.

Le régime chaud et sec augmente la proportion de gluten ; mais il n'y a aucune relation entre la quantité et la qualité (Briccoli) ; aucune corrélation entre le pourcentage du gluten et la valeur boulangère à la panification.

L'influence du lieu de provenance est prédominante quant à la qualité et à la quantité du gluten ; en revanche, les aptitudes boulangères et la qualité du pain dépendent avant tout de la variété (d'André).

La teneur moyenne en gluten pour une série d'années est un caractère de la variété, elle est plus élevée chez les Blés précoces que chez les sortes tardives.

Il n'y a pas d'incompatibilité entre la productivité des races améliorées et les qualités de leur grain (TODARO).

Les qualités boulangères sont améliorées par les engrais; la fumure phospho-potassique augmente le poids spécifique et le rendement; la fumure azotée accroît la teneur en protéine proportionnellement à la masse et à la tardivité de l'apport (G. CHEVALIER).

La rouille jaune diminue fortement la valeur boulangère et surtout la ténacité (BŒUF).

L'amélioration des farines résulte de leur maturation dans la conservation des grains jusqu'en décembre (MOLLE et DUMON).

Il y a une relation inverse entre l'humidité de la farine et la richesse en gluten.

Le procédé de mouture et la finesse des tamis employés peuvent avoir une influence sur la quantité de gluten et son pouvoir d'hydratation, mais aussi sur la valeur boulangère de la farine (KALÉ).

Toutes ces conclusions ont été reprises une à une et contrôlées par M. MIÈGE dans l'étude des différentes sortes de Blés sélectionnés au Maroc par ses soins, et qui sont maintenant cultivés sur de très grandes surfaces dans ce pays.

Influence de la variété. — Les variétés qui se sont montrées les meilleures en 1931 sont aussi celles qui s'étaient le mieux classées précédemment. Ces Blés sélectionnés sont bien supérieurs aux sortes locales; leur rendement est toujours meilleur et leur qualité, quoique variable, toujours très bonne. Toutes ces excellentes variétés sont précoces.

Influence du milieu. — Une même variété de Blé se comporte différemment selon la région d'où elle provient et le lieu de culture. « Elle possède des aptitudes et des propriétés spéciales grâce auxquelles elle est plus ou moins plastique et plus ou moins bien adaptée à telle ou telle région, à telles ou telles conditions écologiques ». Il y a donc un grand intérêt, comme le remarque encore M. MIÈGE, à poursuivre l'étude méthodique de ces variétés dans les diverses régions du Maroc afin d'aboutir à une adaptation aussi parfaite que possible des variétés à la région. Les types précoces sont de meilleure qualité que les tardifs et M. MIÈGE cite la conclusion de M. D'ANDRÉ (1). « Si la variété est le facteur déterminant de la valeur boulangère, le climat en est le facteur dominant ».

(1) *Bulletin de l'Association Internationale des Sélectionneurs*, Paris 1931.

Influence de la fumure. — Les résultats des nombreuses expériences citées sont en parfait accord avec celles des autres expérimentateurs. La fumure améliore, généralement, la teneur en gluten sec : elle en diminue presque toujours la ténacité, mais augmente son élasticité.

La potasse donne, dans l'ensemble, les meilleurs résultats ; mais l'azote sous forme de sulfate d'ammoniaque ou de nitrate, accroît généralement la richesse en gluten et aussi son élasticité. L'irrigation diminue la valeur boulangère en augmentant le poids spécifique, mais cette influence défavorable peut être contrebalancée par l'emploi des engrais, surtout azotés.

Influence de la chaleur. — Au Maroc, les grains sont soumis pendant leur récolte et durant leur emmagasinement à des températures très élevées. L'action de cette chaleur augmente la ténacité (et, par suite, le W qui en est la résultante), mais elle diminue légèrement la teneur en gluten. Durant leur conservation, les grains, comme on l'a constaté bien des fois, subissent une maturation lente qui réduit le poids spécifique, élève la teneur en gluten et améliore, en général, la qualité de ce gluten.

Influence de l'échaudage et des rouilles. — Les Rouilles ont une action défavorable sur la qualité ; mais l'échaudage (résultant de l'action d'une température très élevée après une période humide), réduit considérablement le poids spécifique sans nuire à la qualité du gluten.

Panification. — Toutes ces observations furent complétées par des essais de panification exécutés conjointement à Rabat et à l'Ecole de Meunerie de Paris. Si les résultats obtenus dans les deux endroits ne sont pas exactement semblables, les variétés se classent toujours de la même façon ; et la démonstration de l'excellente qualité des Blés marocains sélectionnés est amplement faite.

Dans l'ensemble, un Blé très bon à la panification est également très bon à l'extensimètre ; c'est-à-dire qu'il présente un très fort W (élasticité et ténacité élevées) et inversement, s'il y a concordance dans l'ensemble, les résultats ne sont pas toujours identiques ; ce qui se conçoit aisément, car l'étude de la pâte à l'extensimètre ne donne des renseignements que sur la qualité du gluten ; alors que dans les résultats de la panification, on tient compte d'autres données telles que la couleur ou l'odeur par exemple.

Conclusions. — Les Blés sélectionnés, cultivés actuellement au Maroc, et bien adaptés à ce pays, sont d'excellente valeur boulangère. Les uns, comme les numéros *374*, *386*, *335* sont des Blés de force donnant des W allant de 110 à 200 avec une élasticité élevée ; par suite, ils peuvent se suffire à eux-mêmes, c'est-à-dire fournir un très bon pain, sans aucune addition d'autre farine. Les autres, comme les numéros *422* et *426*, ayant des W très élevés dépassant 200 sont des Blés d'amélioration ou de complément, destinés aux mélanges pour renforcer les farines faibles ; en un mot pouvant remplacer les *Manitoba.*

Ces résultats confirment ceux obtenus par Bœuf en Tunisie, et prouvent bien que le Nord de l'Afrique présente des conditions extrêmement favorables pour la production de Blés d'excellente qualité.

En ce qui concerne le Maroc, en particulier, des accords ont été passés avec la Métropole ; et l'avenir de la culture du Blé dans ce pays se trouve nettement orienté vers la production de Blés de haute valeur boulangère; et il convient de féliciter chaleureusement M. Miège des magnifiques résultats obtenus dans cette direction.

A. Meunissier.

Note sur les Dattiers de la Côte Française des Somalis.

Par Edgar TASCHDJIAN.

Dans un climat strictement aride comme celui de la Côte Française des Somalis, tout essai d'agriculture devra nécessairement commencer dans les oasis. A cause de leur superficie limitée il conviendra d'y faire une culture aussi intense que possible, de n'y employer que les variétés les plus productives et d'y faire régner l'économie la plus stricte en ce qui concerne l'emploi de l'eau et le traitement du sol.

Une inspection des oasis d'Ambouly et de Dhouda a permis de constater que les cultures y laissent beaucoup à désirer. Surtout à Dhouda les Dattiers se trouvent dans un état d'abandon déplorable. Une maladie d'apparence fungique y ravage les arbres et menace de les exterminer sans que les moindres efforts soient fait par les cultivateurs pour enrayer le parasite.

Il y a sept variétés de Dattiers cultivées à Ambouly :

1. *Bélédi ou Menasif.* Les folioles forment avec le rachis un angle de 25°. Fruit « chaud », Longueur du fruit 3 cm. 5, largeur 2 cm.

Longueur de la graine 2 cm. 25. Le sommet de la graine est plus pointu que sa base. Le sillon et le dos sont presque droits; le sillon est peu profond et assez large. Une des variétés les plus appréciées par les indigènes.

2. *Shehri ou Tobegi.* Folioles formant avec le rachis un angle de 30°. Fruit « froid ». Couleur du fruit jaune tournant au brun. Longueur du fruit 3 cm., largeur 2 cm. La graine cylindrique a 2 cm. de longueur. Le dos est droit, le sillon peu profond et large, presque droit. La graine est également arrondie aux deux extrémités. Cette variété demande relativement beaucoup d'eau, mais elle est également très appréciée.

3. *Soukoutra.* Folioles formant avec le rachis un angle de 35-40°, Fruit rouge tournant au noir. Pulpe « froide ». Longueur du fruit 4 cm., largeur 2 cm. 5. La graine, d'une longueur de 2 cm. est très pointue à la base. C'est une variété relativement tardive, donnant la première récolte cinq années après la plantation.

4. *Hamra.* Folioles formant avec le rachis un angle de 55-60°. Fruit « froid », d'une longueur de 3 cm. 5, d'une largeur de 2 cm., assez cylindrique. La graine, d'une longueur de 2 cm. 25 montre un dos et un sillon ventral légèrement courbés. Le sillon est étroit et profond, le sommet bien pointu et la base arrondie. Les fruits de cette variété ne tombent presque jamais par terre, mais sèchent sur l'arbre. Première récolte en 2-3 années.

5. *Basrawi.* Folioles formant un angle de 60° avec le rachis. Fruit très « chaud », doux et gluant. La longueur du fruit est 4 cm. 5, sa largeur 2 cm. 2. Longueur de la graine 3 cm. Le dos et le sillon de la graine sont fortement courbés. Le sommet est plus pointu que la base. C'est une des variétés convenant le mieux au goût européen et son nom indique qu'elle a été importée de Basra.

6. *Maksaaba.* Folioles formant un angle de 40° avec le rachis. Fruit très doux, de 3 cm. de long, et 2 cm. de large. Graine de 2 cm. 5 de long, cylindrique, montrant un dos droit et un sillon peu profond. Les deux extrémités sont également arrondies. C'est une variété relativement résistante à la sécheresse. Ses fruits sèchent sur le tronc, mais elle n'égale pas la précédente.

7. *Médiné.* Folioles formant avec le rachis un angle de 40°; fruit « froid », tombant à terre aussitôt que mûr. Pulpe douce. Longueur du fruit 3 cm. 5, largeur 2 cm. La graine, d'une longueur de 2 cm. 5

montre un dos droit et un sillon d'une profondeur moyenne également large à tous les endroits. Les deux extrémités sont également arrondies et le trou de la radicule se trouve dans la moitié supérieure de la graine. Première récolte en 2-3 années.

Il convient de noter que les Dattiers d'Ambouly sont attaqués parfois par un insecte appelé « *beghal* » par les indigènes, qui dévore les bourgeons et les branches fructifères et vient du sol en minant le tronc. Mais il paraît que les dommages causés par cet insecte ne sont pas très sérieux.

A l'oasis de Dhouda, outre les variétés énumérées, on peut trouver encore les suivantes :

Yéméni. Folioles formant avec le rachis un angle de 35°. Fruit « froid ». Longueur du fruit 4 cm , largeur 2 cm. Longueur de la graine 3 cm. Le sillon est étroit et irrégulier. La base est plus pointue que le sommet. Première récolte en trois années.

Zbidi. Folioles formant avec le rachis un angle de 45°. Les petits fruits ronds d'une longueur de 2 cm. 5 et d'une largeur de 2 cm. sont disposé en groupe sur les racèmes, ce qui produit l'impression d'une grappe. De là nom de le *Zbidi*, c'est-à-dire « raisin ». La graine, d'une longueur de 2 cm. et d'une largeur de 0 cm. 75 montre un sillon très large. La base est un peu pointue, le sommet arrondi.

Shaami. Folioles formant avec le rachis un angle de 40°. Fruit « froid ». Fruit assez cylindrique, de couleur claire, dont l'épiderme se ride fortement en séchant. Longueur du fruit 3 cm. 25, largeur 1 cm. 25. La graine, d'une longueur de 2 cm. est plus pointue à la base qu'au sommet, le sillon est plus large à la moitié qu'aux deux extrémités. Le dos, aussi bien que le sillon est droit, non courbé.

Il convient de noter encore qu'en ce qui concerne la pollinisation, seulement des mâles de variétés « chaudes » sont employés, car les mâles « froids » ne sont pas assez fertiles. Cela peut s'expliquer parce que les variétés « chaudes » possèdent probablement une plus grande concentration osmotique, ce qui permet aux grains de pollen de croître plus vite à l'intérieur du pistil et d'atteindre l'ovule plus facilement.

Pour terminer, quelques mots seulement sur les mesures à prendre pour améliorer la culture des Dattiers.

Avant tout il conviendrait d'établir un organisme de contrôle qui astreindrait les cultivateurs à brûler toute feuille infectée et qui réglerait la disposition des puits, car il arrive qu'un paysan tape la

couche d'eau souterraine à un niveau plus bas que son voisin et il s'en suit que ce dernier reste sans eau et doit aller creuser un autre puits. On trouve ainsi nombre de puits abandonnés.

Ensuite il faudrait créer des jardins expérimentaux dans les principales oasis et déterminer par des essais comparatifs répétés suivant la méthode des moindres carrés les variétés les plus productives dans chaque endroit, ainsi que les cultures maraîchères et autres qu'on pourrait faire parmi les Dattiers. Il serait bon de faire parallèlement une étude physiologique sur les différences des variétés en ce qui concerne la précocité, la résistance à la sécheresse et à l'alcali. L'importation de nouvelles variétés, telles que *Deglet Nour*, *Ghars* et *Zahidi* devra être faite graduellement suivant les résultats des expériences, car il est préférable d'avoir un petit nombre de variétés bien connues au lieu d'un mélange hétérogène de variétés non acclimatées.

Coloration et maturation artificielles du fruit.

D'après A. W. R. JOACHIM.

Dans l'antiquité déjà, on utilisait certains procédés pour hâter la maturation des fruits ; les Chinois, par exemple, enfermaient les poires dans des chambres où l'on faisait brûler de l'encens pour les faire mûrir.

Plus tard, on a traité les citrons par un procédé spécial ; la chaleur était fournie par des poêles à kérosène.

A Ceylan, il est de pratique courante d'enfumer les bananes pour hâter leur maturation.

Sievers et True, ont découvert en 1912 que la coloration du fruit était due aux gaz s'échappant de certains produits de combustion ; en 1924, Denny a mis en valeur les propriétés de l'éthylène en tant qu'élément de coloration ; avec Harvey, il a trouvé des propriétés analogues à des gaz non saturés tels que le propylène et l'acétylène.

Depuis ces découvertes, de nouvelles expériences ont été poursuivies, et il est maintenant de pratique courante, en Amérique et en Australie, de mûrir et de colorer les fruits artificiellement.

Préparation et propriétés de l'éthylène. — On obtient l'éthylène en chauffant de l'éthyl-alcool à 165° C., auquel on ajoute de l'acide sulfurique ou de l'acide phosphorique concentré ; on met un peu de

sable ou quelques morceaux de verre pour empêcher le choc. Pour débarrasser le gaz libéré de l'acide sulfurique et le rendre utilisable, on le passe à travers de la soude caustique. Avec 20 cm³ d'alcool et 60 cm³ d'acide sulfurique concentré, on recueille environ 1/4 de cm³ de gaz.

L'éthylène est à peu près de même densité que l'air ; il est incolore, et d'odeur fade. Mélangé à l'air dans certaines proportions, il fait explosion.

On ignore encore le phénomène qui préside à la maturation et à la coloration artificielles du fruit par l'éthylène. D'après certains A., son effet sur la maturation serait dû en grande partie à ce que les cellules deviennent plus perméables à l'oxygène, ce que prouve la diminution du quotient respiratoire. D'autres prétendent qu'il stimule l'action des enzymes. D'après HARDY, le changement de coloration serait provoqué par la destruction, par l'oxygène, de la chlorophylle, et parce que les matières colorantes de la peau ne sont plus masquées.

Procédé de coloration et de maturation. — Le fruit une fois lavé et séché, est placé en chambres bien fermées, en bois ou en maçonnerie, une porte et une fenêtre assurant la ventilation. L'éthylène est amené par une petite ouverture dans la proportion de 1/1000 par rapport à l'air. Avec certains fruits, des concentrations de 1/200 000 ont même donné de bons résultats, mais la coloration est plus longue à se produire.

De trop fortes concentrations non seulement tacheraient le fruit, mais seraient nuisibles. La température doit être de 19° C. à 27° C., la température optimum étant de 7°; au-dessus de 34° C. la coloration est retardée. L'humidité relative moyenne, selon les différents fruits varie entre 75 à 90 %.

Après la première charge de gaz, on laisse la chambre fermée pendant huit à dix heures ; on l'aère ensuite pendant une heure ou deux, puis on redonne une nouvelle charge de gaz. On renouvelle ce procédé jusqu'à coloration du fruit, et cela à raison de deux à trois charges par jour. La durée varie selon la variété de fruit et le degré de maturité.

L'éthylène accélère-t-il la maturation du fruit? — En ce qui concerne certaines variétés de *Citrus* (les oranges, par exemple), il n'y aurait pas, d'après CHASE et CHURCH, de différence dans la composition du fruit traité et non traité.

SIEVERS et TRUE prétendent que de forcer la maturation augmente la quantité de jus, mais en augmente aussi l'acidité.

On a pu constater aussi que les fruits traités possédaient invariablement moins de sucres totaux que les fruits non traités. On a fait en Russie la même observation avec les concombres, tomates, mandarines et pommes; HARVEY l'a faite avec l'ananas. HARTSHORN a trouvé que l'acétylène accélère la maturation des bananes vertes, ce qu'indiquent le taux de ramollissement, de respiration, l'hydrolyse de l'amidon et les changements de saveur et de couleur. DENNY a remarqué un accroissement de respiration chez les *Citrus*. Dans chaque cas cité, il y a eu augmentation marquée de production d'acide carbonique, et diminution d'oxygène après le traitement.

WOLFF expérimentant sur les bananes a constaté que le fruit mûrissant à l'éthylène jaunissait un peu plus vite que le fruit témoin, et marquait par rapport à ce dernier, une légère augmentation des sucres et une diminution de l'amidon.

HARVEY n'a pas trouvé de différence dans le taux de respiration du fruit traité et non traité, mais il a constaté que l'éthylène stimule un début de maturation chez un régime stationnaire.

D'après CHASE et CHURCH, les plaqueminiers traités perdent de leur astringence et deviennent plus vite tendres que les fruits non traités dont la couleur est aussi inférieure à celle des fruits traités.

D'après HARVEY encore, l'éthylène hâterait la maturation, et la disparition des tanins.

Les mangues traitées se colorent plus vite. L'ananas mûrirait beaucoup plus tôt qu'il ne le fait naturellement. L'astringence de la sapotille est presque entièrement détruite.

On peut traiter aussi les fruits à l'acétylène ; on obtient de bons résultats, notamment, avec les oranges et les grapefruits. DENNY a observé que le gaz chimiquement pur ne hâte pas la coloration, tandis que le gaz préparé commercialement l'accélère.

Le traitement du fruit à l'éthylène est d'un prix minime. On l'a évalué, aux Etats-Unis, de 25 cents à un dollar pour des chargements de 300 à 360 caisses de fruits.

Voici des résultats d'expériences pour le traitement à l'éthylène de divers fruits :

Gràpefruit. — Le fruit doit être bien lavé et enveloppé d'étoffe souple avant de le soumettre au traitement. Il faut une concentration maximum de gaz dans la proportion de 1 à 1 000 par rapport à l'air, et le renouveler fréquemment si on veut conserver les « buttons ». Normalement, deux expositions de huit à dix heures par jour suffisent. Il

est indispensable d'aérer soigneusement la pièce une heure au moins, entre deux charges de gaz. Quand le fruit est bien mûr, il se colore très vite en deux ou quatre jours. Le fruit se conserve très bien par la suite.

Oranges. — Il ne faut traiter que les oranges de meilleure qualité, et les choisir bien mûres, et même la riche couleur de l'orange est difficile à obtenir. Il faut quatre à cinq jours de traitement. Si l'humidité est faible, il faut mettre de l'eau dans un récipient ouvert, pour éviter le déssèchement du fruit.

Citrons. — Température optima : 18° C. Ventilation fréquente indispensable. Humidité moyenne de 80 %. Il faut aux citrons cinq à six jours pour se colorer d'une façon satisfaisante. La coloration en profondeur n'est pas indispensable, celle-ci étant atteinte durant la mise en réserve ordinaire, après le traitement.

Bananes. — Pour la maturation, la concentration de l'éthylène par rapport à l'air doit être de 1/1000. Température optimum 21,5° C. Des températures plus élevées provoquent des moisissures. Pour empêcher que la peau se ride, il faut une humidité atmosphérique de 90 %. A mesure que le fruit mûrit, l'humidité peut être réduite à 75 %.

Pour la maturation, deux à trois jours de traitement sont nécessaires. La variété locale de Ceylan, *Anamalu*, mûrit et se colore uniformément, si elle est soigneusement traitée.

Mangues. — Il ne faut pas une forte concentration de gaz : 1/2000 suffit. L'humidité doit être moyenne. Le traitement accroît le taux de coloration des variétés qui se colorent normalement, la *Bombay* par exemple, et le degré de maturation de toutes les variétés.

Ananas. — Une concentration d'éthylène par rapport à l'air, de 1/1000 a donné de très favorables résultats quant à l'aspect, le taux de maturité et la qualité du fruit. Il faut trois à quatre jours de traitement pour mûrir l'Ananas.

Tomates. — Des concentrations inférieures à 1/1000 ont donné de bons résultats. Le temps nécessaire à la maturation varie avec le degré de maturité et la variété ; pour obtenir des résultats satisfaisants, il faut compter de trois à six jours ; la température optima varie entre 15° à 24° C. Une certaine humidité est nécessaire.

Sapotilles. — L'astringence des fruits bien mûrs, disparaît complètement en deux ou trois jours de traitement avec des concentrations de 1/1000, et une température et humidité normales. J. G.-C.

(D'après : *Tropical agriculturist* vol. LXXXI, n° 2, p. 75-85, 1933).

La maladie de Panama du Bananier à la Jamaïque.

D'après F. E. V. SMITH.

La culture du Bananier occupe environ 40 000 ha. à la Jamaïque, où elle constitue les 60 % de la totalité des exportations ; malheureusement la plante n'y est pas exempte d'infections ; la maladie de *Panama*, notamment, y a atteint une phase où elle menacera sans tarder le rendement du fruit. De considérables difficultés s'élèvent quant à la pourriture du fruit réfrigéré ; les terres en pente manifestent des signes d'appauvrissement par suite de la même culture renouvelée. Pour y remédier, il faudrait mettre en pratique des méthodes agricoles judicieuses et faire appel aux applications scientifiques pour la conservation du fruit en chambres froides.

La maladie de Panama est apparue en 1912 pour la première fois dans l'île, dans une petite plantation des montagnes de Portland. Aussitôt après, d'autres régions furent infectées.

Plusieurs théories furent émises quant à l'origine de l'infection : dissémination par les chaussures, outils des travailleurs ; par l'emploi de drageons infectés ; et, ceci est plus juste, par un organisme du sol, le *Fusarium cubense*. On essaya de combattre la maladie, sans prendre cependant toutes les précautions nécessaires et, en 1922, elle était largement répandue. On adopta des mesures de quarantaine, mais, mal appliquées, elles n'amenèrent pas les résultats désirés.

En 1928, on décida de faire des expériences de grande envergure sur les effets de la quarantaine dans divers sols soumis à de certaines conditions.

Le procédé qui consiste à n'isoler et à traiter que le système radiculaire d'un seul plant malade, ne doit être adopté que dans un cas : quand on veut prolonger une plantation gravement atteinte, avant que les Bananiers ne soient complètement détruits ; ce procédé ne donne en effet, qu'un avantage temporaire.

On a constaté que, là où le traitement était appliqué dès l'apparition des premiers symptômes, le système consistant à traiter les racines de neuf plants était le plus économique et le plus efficace.

Ce fut une erreur de croire que la maladie ne se propage pas en terrain irrigué ; dans certains cas au contraire, elle s'y répand plus rapidement que dans les sols secs.

On a prétendu que les sols riches en chaux sont plus résistants à la maladie de Panama ; cependant, dans bien des cas la dissémination de l'infection a été très lente dans des sols alcalins tandis qu'elle a sévi avec intensité dans des terrains riches en chaux. Le *F. cubense* se multiplie très bien en milieu à pH élevé ; ceci prouverait que l'alcalinité n'arrête pas directement le développement du champignon. Il est possible toutefois que dans un sol où la chaux abonde, une condition d'alcalinité tende à détruire l'humus grossier beaucoup plus rapidement, et comme cet humus est la principale forme de nourriture du champignon dans le sol, sa rapidité de développement et son taux de sporulation se trouvent diminués par suite de la réduction de nourriture.

Les eaux d'inondations parcourant les plantations contaminées sont les agents les plus certains de dissémination ; de plus, l'humidité favorise la multiplication des spores du champignon. Celui-ci peut vivre dans le sol plus ou moins indéfiniment, aussi a-t-on cherché à stériliser le sol par des procédés chimiques : composés organiques et mercuriques, par exemple ; mais ceux-ci se sont révélés accélérateurs de l'infection, on en est arrivé à conclure qu'aucun traitement direct n'est ni possible, ni logique, étant donnée la nature particulière du champignon parasite, que l'on trouve dans le sol jusqu'à des profondeurs d'au moins 90 cm.

La solution du problème devra être orientée dans le choix d'une variété résistante susceptible de remplacer la banane *Gros Michel*.

La seconde partie de l'étude est consacrée à la situation de chaque région, en ce qui concerne la maladie de Panama. J. G.-C.

(D'après : *Depart. Sc. and Agric. Jamaica.* Microbiological Bull. n° 1, in-8°, 22 p., 1932).

Comportement des racines de plantes arborées des pays chauds arides.

D'après G. LEONE

Les études entreprises à l'Institut expérimental agraire de la Tripolitaine, par le Dr Ugo de Cillis, sur le développement radiculaire de l'*E. resinifera*, ont amené l'Auteur à étudier le comportement d'autres

racines, Olivier et Amandier, dans les mêmes conditions de sécheresse et d'aridité.

Pour l'Eucalyptus, on a pu constater que les racines se développent infiniment plus en surface qu'en profondeur ; ceci tient à ce que, dans des types de sols arides comme ceux de la Tripolitaine, les couches superficielles (0 m. 20 à 2 m.), sont les moins sèches.

Pour l'Olivier et l'Amandier, les observations ont été faites en terrain siliceux calcaire, de nature éolienne, et sur des plants issus de graines et de bourgeons.

Dans une olivette indigène, issue de boutures, ayant un espacement de 12 m. $\times$ 12 m. entre les plants, les arbres atteignant environ 4 m. 50 et leur couvert 4 m. de diamètre, on a constaté :

1° que les racines fouillent complètement le sol entre les arbres, en formant un enchevêtrement, confus et dépassant en longueur la moitié de la distance entre les rangées d'arbres.

2° Que les premières racines se trouvent à 20 cm. de profondeur environ, et la profondeur maxima des dernières à 1 m. 36.

3° Que la couche de terrain où se trouve la majorité des racines est comprise entre 20 et 90 cm. de profondeur.

Des chiffres à peu près semblables ont été relevés dans une olivette plantée de bourgeons, par l'Auteur, et comprenant des sujets de seize ans atteignant environ 3 m. 75 de haut.

Les racines partant du collet y ont un développement presque horizontal ou tendent à se diriger vers la surface du sol. Les mêmes observations ont été faites chez les arbres issus de graines.

Ce développement des racines vers la surface est plus net encore chez l'Amandier que chez l'Olivier.

Que déduire de ces observations ?

Dans les pays à climat aride, les plantations doivent se faire à une assez grande profondeur pour leur donner les conditions optima d'humidité : la rareté des chutes de pluie a pour conséquence une meilleure disponibilité de l'humidité, près des couches superficielles du sol.

On devra donc préparer un trou large et profond (non inférieur à 1 m^3); dans le cas de petites plantations, il serait bon d'effectuer assez avant dans le sol, le défrichement complet du terrain, afin que les racines puissent facilement atteindre la profondeur adéquate. Il faut couvrir les racines de tout au plus 30 cm. de terre.

La distance entre les arbres doit être assez considérable, du fait que les plants sont contraints à pousser en tous sens leurs racines, qui vont fouillant le sol assez loin, à la recherche d'éléments nutritifs;

ainsi, dans la région de Sfax, les distances entre les rangées d'arbres varient de 20 à 24 m.

Dans les pays chauds arides, la possibilité de la culture arborée est subordonnée à la disponibilité en eau qui constitue l'élément régulateur de la vie de la plante. Les pratiques culturales actuelles doivent être modifiées de façon à fournir le plus d'humidité aux racines, et des fumures. Ainsi, pour conserver au sol le maximum d'humidité, il faut travailler le sol entre les rangées d'arbres, et ceci, surtout les deux premières années suivant la plantation, et, tout au plus, la troisième; les racines ayant besoin de se répandre dans le sol pour répondre aux exigences d'accroissement du plant, il importe que leur expansion ne soit par arrêtée par l'obstacle d'un terrain dur et non cultivé ; d'autre part, un terrain non cultivé se desséchant très vite, absorbe comme une éponge l'humidité de la partie labourée : la plante souffre, son développement est lent, si elle n'est pas périodiquement arrosée.

Pour éviter ces inconvénients, et favoriser le développement maximum de la plante, il est essentiel de travailler soigneusement le terrain entre les rangées d'arbres. Cette méthode vaut aussi pour les Céréales cultivées entre les lignes d'arbres ; il sera bon de donner des façons culturales l'année de la plantation, puis de faire suivre d'une récolte de Céréales à la distance voulue, distance qui augmentera avec le développement des arbres ; la culture des Céréales devra cesser dès que les arbres entreront en production. J. G.-C.

(D'après : *Bol. del R° Ufficio per i servizi agrari d. Tripolitania.* N° 4, p. 59-64, 1933).

Notes sur les Abeilles et l'Apiculture en Indochine.

D'après POILANE.

Apis dorsata Fabricius (annamite : Ong-Mât, Abeille à miel),
Apis indica Fabricius (annamite : Ong-bong, Abeille des cavités),
Apis florea Fabricius (annamite : Ong-ruôi, Abeille mouche), sont parmi les espèces d'Indochine, celles qui ont le plus d'importance pratique. On les trouve dans toutes les parties de la colonie.

A. dorsata F., est très grosse ; elle forme d'énormes colonies qui volent très haut et se déplacent extrêmement vite ; c'est l'Abeille des régions chaudes, mais elle habite les montagnes jusqu'à la frontière de la Chine ; elle abonde dans le S, dans la vallée du Mékong et de ses affluents ; elle apparaît chaque année à Saïgon au début des pluies, en Mai, et disparaît en Août ; elle aime à se fixer sur des parois lisses, et

surtout très propres. Les colonies s'installent fréquemment sur les grands arbres à écorce lisse, le Badanier notamment.

Cette espèce fournit environ les 8/10 du miel de la Colonie ; elle est nomade et impossible à fixer ; on arriverait tout de même à l'exploiter en s'inspirant des procédés des indigènes du S W qui, dans les forêts de Tram, disposent des perches sur lesquelles les Abeilles viennent se fixer ; lorsqu'ils jugent qu'il y a du miel ils les chassent par le feu et par la fumée ; ils mangent le couvain.

L'Auteur suppose qu'il « suffirait d'aménager des endroits en s'inspirant des lieux qu'elles préfèrent puis de disposer horizontalement des perches bien propres dont l'on enduirait le côté, face au sol, de cire d'abeille; cela les attirerait, et après la récolte laisser un ou deux centimètres du gateau et conserver précieusement ces perches que l'on réinstallerait l'année suivante ».

Cette abeille ne devient agressive que si on la dérange ; sa piqûre est douloureuse.

A. indica F. Cette Abeille est plus petite que la précédente ; c'est la seule qui soit domestiquée en Indochine ; elle existe dans toute la colonie ; elle vit à l'Equateur et jusque dans les régions à hautes altitudes et froides ; elle devient plus abondante à mesure qu'on s'élève et plus facile à domestiquer. Elle occupe soit le trou des rochers, soit les arbres, soit les termitières ; elle s'adapte au milieu et aux circonstances; elle paraît subir l'influence du climat ; ainsi, à Blas, elle donne moins de miel qu'à Nhatrang.

Les Annamites, pour capturer les essaims, recherchent la reine qu'ils attaquent par une aile sur le corselet, avec un cheveu ; ils la mettent encore dans une petite cage en bambou qu'ils attachent dans le tronc où ils veulent mettre les abeilles, la mettent à proximité de l'essaim ou de la colonie, et les abeilles viennent rejoindre la mère ; au bout de quelques jours ils libèrent la reine si les abeilles n'ont pu le faire.

Les ruches des indigènes sont constituées par un tronc creux fermé aux deux bouts par une portion de planche obturant plus ou moins bien, et qu'ils achèvent de boucher, parfois, avec de la terre, de la boue ou de la chaux ; ils font un trou au milieu du tronc dont ils badigeonnent les bords à la chaux, sans doute pour que les Abeilles retrouvent mieux le trou de vol ; ils suspendent ces troncs (de $0^{m}80$ à 1 m. de long et 1 m. de circonférence), horizontalement aux parois de la maison, comme les berceaux des enfants, ceci, pour éviter probablement les fourmis ; cette position horizontale facilite aussi l'extraction

des gâteaux, disposés en rond ; ainsi le couvain se trouve dans les gâteaux du centre et ils peuvent les renouveler en puisant alternativement à chaque bout ; peu importe d'ailleurs s'ils extraient du couvain, car ils le consomment. En Indochine, la production de la cire est peut-être plus importante que celle du miel.

A. indica, sauvage ou nouvellement domestiquée, est douée d'une grande puissance de reproduction ; elle essaime plusieurs fois par an dans certaines régions ; pour la récolte du miel, il faut tenir compte du climat ; ainsi, dans les régions à faible ou basse attitude, où la flore est abondante, et où de ce fait l'Abeille n'est pas portée à faire des provisions, il faut faire des récoltes plus fréquentes que dans les hautes régions à saisons tranchées, où une ou deux récoltes suffisent. Cette abeille est très douce et, pour la manipulation ou la capture d'une colonie, il suffit d'envoyer un peu de fumée.

L'Auteur a adopté une mesure de ruche de 30 cm. au carré, sur 16 cm. de haut, et qui contient dix cadres dont la dimension intérieure est de 26 cm. × 13 cm. Si la colonie devient plus importante, on en met deux caisses l'une sur l'autre ; des caisses à lait condensé Nestlé conviennent très bien à cet usage.

A florea F. Cette abeille se différencie des deux précédentes, par sa forme et ses mœurs ; c'est une abeille se rapprochant de la guêpe ; elle a le même habitat que l'*A. dorsata* et semble être plus abondante dans le S que dans le N ; on la trouve, très répandue à Trang-Bom, Cana, Camau ; elle est peu active et peu agressive, mais sa piqûre est plus douloureuse que celle de l'*A. indica* ; elle est, semble-t-il, sédentaire, et vit en plein air dans les buissons ou dans les parties branchues des arbres. Son gâteau est de forme ronde, presque toujours unique, et ressemble à une grosse galette ; une colonie avec son gâteau, ne pèse généralement pas plus d'un kilog ; le miel passe pour être le meilleur.

L'*A. florea* semble stable, mais ne reste pas en ruche ; il ne paraît pas qu'on puisse la domestiquer et l'exploiter rationnellement.

Ennemis et maladies des Abeilles. — 1° *Fourmis* : la fourmi rouge est la plus dangereuse, surtout à l'égard de *A. dorsata* et *A. florea*.

A. indica est principalement attaquée par la petite fourmi noire qui abonde dans les terres du S et de basse attitude ; ces bêtes deviennent moins nombreuses avec l'altitude, et même disparaissent.

2° *Frelons et guêpes* détruisent énormément de colonies ; les abeilles fuient abandonnant la ruche ;

3° *Fausse teigne;* — elle est terrible pour l'*A. indica* et attaque rarement les deux autres espèces.

4° *Termites* n'attaquent jamais *A. dorsata* ni *A. florea*, mais détruisent les ruches d'*A indica*, et tuent beaucoup d'Abeilles de cette espèce en terre ou dans les arbres. Une colonie se logeant dans une termitière risque d'être attaquée au début ; après, l'une et l'autre peuvent vivre côte à côte sans se nuire, l'une et l'autre n'attaquant que pour se défendre.

Parmi les autres ennemis des Abeilles : le guêpier, araignées, libellules, une espèce de scorpion, les lézards, ours, singe, crapauds et enfin l'homme, car certains Moïs vont les dénicher sur les arbres les plus hauts, à 30 m.

Maladies. — Il se produit parfois la pourriture du couvain ; elle est à craindre lorsque l'on capture une colonie et que l'on met les gâteaux contenant du couvain ; s'il y en a trop et que les Abeilles ne puissent le recouvrir, il peut mourir, se putréfier et infecter la ruche.

En somme, les Abeilles ne vivent qu'à l'état sauvage en Indochine où elles abondent ; rien n'a été fait pour l'apiculture dans cette colonie, sauf quelques exploitations tout à fait privées, comme celle du père FARAUD. Cependant, étant donnés le peu de frais qu'exige cet élevage, il y aurait intérêt à s'y intéresser.

Le rucher devra être établi dans un endroit frais et bien ombragé d'autant plus qu'on sera à faible altitude et latitude, la chaleur rendant les Abeilles querelleuses ; il faut veiller à ce que les parois de la ruche soient épaisses.

D'après les indigènes du Tonkin, les abeilles aiment à être logées dans des troncs de Litchi (*Nephelium litchi*), (Longaniers (*N. longanum*) Gie gai (Cupulifère), Châtaignier ; logées dans ces ruches, elles sont douces et faciles à conduire.

Celles qui habitent les troncs de Xoan (Lilas du Japon), *Melia excelsa*, *Erythrophlœum fordii*, sont méchantes. Les indigènes tonkinois, très experts en apiculture, savent très bien capturer les essaims. (J. G.-C.

(D'après : *Chambre Agric. Cochinchine* n° 254, p. 4-5, 1er Juin 1933).

Préparation du Café dans la République de l'Equateur.

D'après N. MARQUEZ

Une fois récoltées, les baies sont traitées par voie sèche ou par voie humide ; la première méthode est la plus primitive, la plus simple, et la moins coûteuse (mais le grain perd en qualité et il s'ensuit une dépréciation sur le marché) ; elle consiste à répandre simplement les fruits sur le sol jusqu'à ce qu'ils aient perdu toute leur humidité. Durant ce séchage, la pulpe subit une fermentation qui altère l'arome du café qui, si le séchage s'effectue à même le sol, prend un goût caractéristique de terre, dont on ne peut arriver à le débarrasser.

La dessiccation est terminée, lorsque, en remuant les baies, celles-ci produisent un bruit particulier indiquant que les graines se sont détachées de l'enveloppe. Le café ainsi traité est désigné sur les marchés par le terme « en coque noire ».

Le traitement par voie humide est plus perfectionné ; on a recours à des opérations mécaniques :

1° *Dépulpage*, c'est-à-dire, séparation des grains d'avec l'enveloppe qui les entoure, à l'aide d'un dépulpeur. Les fruits, mouillés par un courant d'eau, entrent dans une trémie ; de là, ils passent dans un cylindre recouvert d'une plaque de cuivre hérissé de pointes ; le cylindre en tournant soulève les baies qui sont pressées contre la plaque de cuivre dont les pointes sont suffisamment espacées pour laisser passer les graines, mais ne le sont pas assez pour laisser passer les fruits entiers..

Il y a de nombreux modèles de cette machine ; pour les petites haciendas il existe des modèles à main.

Pour faciliter le dépulpage, il convient de faire macérer les baies dans l'eau où elles subissent une légère fermentation de 36 à 48 heures.

On a combiné des machines pour le brassage et le dépulpage.

La plupart des dépulpeurs sont pourvus d'une série de tamis qui permettent de séparer le grain de la pulpe.

Une fois la pulpe séparée de l'enveloppe, on soumet les grains à une nouvelle fermentation, de 22 à 24 heures ; cette opération facilite le détachement de la substance glutineuse qui maintient adhérente la parche des grains. La durée de fermentation doit varier quelque peu selon les conditions météorologiques, la variété de café, etc. On la considère comme terminée lorsque la substance mucilagineuse se

sépare facilement, et bien avant que les grains prennent une couleur foncée.

Beaucoup d'haciendas possèdent des laveuses mécaniques; certaines de ces machines peuvent traiter 150 qx par heure.

Dans les grandes plantations on utilise trois bassins à sol et parois lisses, communiquant entre eux par des vannes. Une fois les baies dépulpées, les grains un peu humides s'amoncèlent dans le premier bassin où ils se maintiennent en fermentation de trois à cinq heures; au bout de ce temps on les fait passer dans le second bassin avec assez d'eau pour couvrir les graines que l'on bat avec des palettes en bois : les grains défectueux flottent à la surface, et ceci équivaut à un premier triage. De là les grains passent dans le troisième bassin où ils sont encore brassés jusqu'à ce qu'ils soient propres, puis on les fait passer au séchoir. L'eau doit être changée fréquemment.

Séchage. — On étend le café sur le sol recouvert de nattes ou de toile cirée ; on remue afin que le séchage soit homogène ; si la saison est pluvieuse au moment du séchage, le séchoir doit avoir une légère pente pour faciliter l'écoulement des eaux. On a recours aussi à des plateaux en bois, montés sur roues ou parfois sur rails, de façon à les faire glisser sous un toit avant la pluie.

Le séchage a pour but de rendre le tégument plus cassant, ce qui facilite le battage, un séchage rapide diminue notablement la qualité du grain qui prend une couleur qui le déprécie sur le marché.

Le séchage doit être lent et progressif.

On peut sécher le café artificiellement, mais le procédé est compliqué et coûteux et le grain n'est pas d'aussi bonne qualité que celui qui a été séché au soleil. Ce séchage artificiel peut s'accomplir au moyen de radiateurs distribués dans un magasin où le café est disposé sur des tablettes superposées de manière que l'air chaud, passant entre les grains, leur enlève leur humidité. La température de début doit être réglée à 40° C. et augmentée graduellement jusqu'à 60° C. Il existe divers modèles de séchoirs mécaniques : les séchoirs centrifuges et les séchoirs à air chaud.

Les séchoirs centrifuges n'extraient pas complètement l'humidité, et il est nécessaire de les combiner de façon à exposer les grains au soleil.

Le séchage est considéré comme terminé lorsque, à la simple pression du doigt, la pellicule enveloppant les grains se rompt et saute en éclats ; cette pellicule est blanchâtre, légèrement crème.

Les grands propriétaires récoltants gardent le café en parche si le marché n'est pas favorable ; dans ce cas le séchage doit être complet, autrement il se formerait des moisissures.

Déparchage – Dans les grandes haciendas, on recourt, pour le déparchage, à des machines mues par le force motrice ; dans les plus petites on les pilonne à la main. Si le café a été conservé quelque temps en parche, il est nécessaire de l'exposer au soleil quelques heures afin que la pellicule perde toute son humidité.

Beaucoup de machines à déparcher sont munies de roues en fer ou en pierre entre lesquelles passent les grains ayant perdu leur parche; ces roues les polissent en les débarrassant de la pellicule argentée qui enveloppe le grain.

Classification, — On distingue à l'Equateur trois catégories de café : *caracolillo*, *café primera* et *trilla*. Il existe des trieurs mécaniques ; dans les petites plantations la classification du café se fait a la main.

Facteurs influençant la qualité. — La bonne qualité du café se prépare d'abord au champ ; si la plante productrice ne porte pas en elle de bonnes caractéristiques héréditaires, si on ne la soumet pas à une culture appropriée, on obtiendra difficilement un produit de qualité supérieure.

Les facteurs principaux qui influent sur la qualité sont : 1° la variété. Les cafés de l'Equateur appartiennent à l'espèce *Arabica*, mais on a pris si peu de soin de la sélection des graines que les variétés ont tendance à dégénérer, aussi le producteur doit il commencer par le bon choix des semences ; le mieux est qu'il les achète dans les pays où la pratique de la sélection est en usage : Colombie, Porto-Rico, ou Costa Rica et, où les semences de ces régions conviendraient à l'Equateur ; 2° le climat. Le Caféier exige un climat légèrement tempéré dans la zone torride, aussi est-il nécessaire de fournir de l'ombrage aux plantations ; c'est pour cela aussi qu'on doit effectuer les semis à quelque élévation : de 300 à 900 m. au-dessus du niveau de la mer, on obtient un café de meilleure qualité.

Des variétés adaptées à des zones déterminées (le *Moka* par exemple) et qu'on a tenté d'acclimater dans des zones différentes ont dégénéré très vite.

La sélection des semences, la façon de faire les semis, les semis de

transplantations des plants en pépinière, la défense contre les ennemis et maladies, la taille et l'écimage, sont indispensables pour obtenir une bonne récolte. Cette récolte doit, pour obtenir un grain de qualité supérieure, être faite en prenant soin de cueillir les fruits mûrs, pour l'homogénéité du produit.

La coutume de « peler » ou « balayer » les branches, en vogue chez les équatoriens, ne peut pas être plus néfaste ; non seulement le produit n'est pas uniforme, puisque la récolte se fait en bloc et que les cerises ne mûrissent pas en même temps, mais ce procédé porte préjudice à la récolte suivante, car les bourgeons terminaux sont blessés, et ce sont eux qui donnent naissance aux fruits de la récolte suivante.

Pour que le grain possède toutes ses qualités, il faut le récolter quand il a la couleur de cerise mûre ; la récolte doit se faire en deux ou trois fois. J. G.-C.

(D'après *Revista del Departemento de Agric. Republica del Ecuador*, nº 1, p., 8-43, 1933).

La Science Agronomique en U. R. S. S.
Organisation de la sélection des végétaux.

D'après N- W. KOVALEV.

Comme suite à la conférence, faite récemment par M. Vavilov au Muséum d'Histoire Naturelle (1), nous donnons ci-après la description des principaux services botaniques et agricoles dans l'Union Soviétique.

L'Académie Lenine des Sciences agricoles inauguré en 1930, est chargé du contrôle de la Production végétale et animale. Cet Etablissement comprend un ensemble d'Instituts dont les quatre suivants se trouvent sous sa responsabilité directe : Institut de Production de plantes cultivées (Leningrad) ; Institut d'Elevage (Moscou) ; Institut de Mécanisation et d'Electrification de l'Agriculture (Moscou) et Institut de Chimie agricole et d'Etude du sol (Moscou).

Huit autres Instituts dirigent l'œuvre scientifique générale : Institut de Microbiologie (Leningrad) ; Institut de Phytopathologie (id.) ; Institut Vétérinaire et de Nutrition animale (Moscou) ; Institut d'Amélioration agraire (id.) ; Institut forestier (Moscou et Kharkov) ; Institut

(1) Cette conférence fut publiée dans la *R. B. A.*, nº 140, p. 241, avril 1933.

des fermes d'Etat (Moscou); Institut des fermes communales (id.); Institut d'Architecture agricole (id.).

Une deuxième série d'Instituts, dépendant des précédents, s'occupe des plantes cultivées. Ce sont : l'Institut de culture de Betterave à sucre (Kiev); Institut de culture du Cotonnier (Tashkent, Krasnodar et Gianja-Agerbaijan); Institut de Production de fruits de pays chauds (Kiev); Institut de production de fruits de pays tempérés (Koslov-Voronesh); Institut de cultures des Céréales (Saratov); Institut de Culture du Maïs et du Sorgho (Dnepropetrovsk); Institut de culture du Lin (Torshok, Moscou); Institut de Culture du Tabac (Krasnodar); Institut de culture de la Pomme de terre (Korenevo, Moscou); Institut de Culture des Oléagineux (Krasnodar); Institut de Viticulture (Tiflis); Institut d'Horticulture (Moscou); Institut de plantations du Théier (Batoum, Oswigety); Institut de culture du Soja (provisoirement à Moscou).

Un groupe d'Instituts analogues aux Instituts énumérés ci-dessus est chargé de l'Elevage des animaux, de la Nutrition du bétail et de la production du lait.

L'œuvre de l'Etude des plantes est actuellement organisée de la manière suivante. Le contrôle supérieur en est assuré par l'Institut de Botanique Appliquée situé à Leningrad et à Djetskoje Selo et dirigé par N. J. Vavilov. C'est actuellement l'Institut le plus vaste du monde dans ce genre. Il comprend les divisions suivantes :

1° La Division des Collections de plantes sous la direction de N. J. Vavilov, avec une subdivision s'occupant de nouvelles cultures. Ces collections comprennent quelques 30 000 formes de blé, 10 000 formes d'orge et plusieurs milles formes d'autres plantes cultivées, collectées dans toutes les parties du monde. Elles s'enrichissent continuellement; quatre-vingts travailleurs scientifiques environ sont rattachés à cette division.

2° La Division de Génétique et de Sélection des plantes est dirigée par J. A. Saisov, W. F. Pissarev et G. D. Karpetschenko. Cette Division s'occupe à la fois de la partie scientifique et pratique de la Sélection. Elle dispose d'une grande ferme, située près de Leningrad et qui constitue l'organe central qui oriente l'activité de 130 Stations expérimentales, réparties sur tout le territoire de l'Union. Des laboratoires s'occupent respectivement de la Science générale de Génétique, de la méthode de Sélection de plantes résistantes à la sécheresse et au froid, de la Sélection de variétés précoces, de la méthode de Sélection pour l'amélioration qualitative et quantitative du rendement, de la tech-

nique de la Sélection, de la Sélection des plantes à hybridation croisée, de la sélection de plantes à auto-hybridation, de la Sélection de plantes se reproduisant par voie végétative, de l'anatomie végétale et de la cytologie sous la direction de G. A. Levitski.

3° La Division pour l'étude de Physiologie des plantes cultivées se trouve sous la direction de N. A. Maximov et S. A. Ivanov. Le travail est réparti entre cinq laboratoires qui s'occupent respectivement de la physiologie de la résistance des plantes à la sécheresse, au froid, de la physiologie de plantes pendant la période de croissance, de l'importance physiologique de l'irrigation, de l'influence de l'électricité, de la radiation, du spectre solaire, etc., sur les plantes cultivées. Ce dernier laboratoire biophysique est de création récente.

4° La Division de Biochimie fait des études analytiques des plantes cultivées existantes et de celles introduites par le Service des Collections. Elle traite les problèmes biosynthétiques et cherche dans quelles limites les plantes peuvent être influencées par les moyens agronomiques.

5° La Division des Analyses techniques de produits végétaux comprend trois laboratoires qui étudient la valeur boulangère des Céréales, les propriétés de diverses plantes textiles (Lin. Chanvre, etc.). Ils effectuent également des analyses chimiques des produits de races nouvelles en tenant compte de leur provenance.

6° La Division des Essais surveille l'activité de quelques trois cents sous-stations situées dans toutes les parties de l'U. R. S. S. Chacune de ces sous-stations opère des expériences sur dix à trente formes nouvelles. Aucune variété n'est autorisée à être distribuée dans l'Union avant d'avoir subi un essai préliminaire de trois ans.

7° La Division de l'Etude des graines s'occupe des méthodes de contrôle des semences. Elle collabore avec un réseau de Stations et de fermes expérimentales.

8° La Division d'Ecologie agricole, dirigée par E. N. Ssinskaja.

9° La Division de Technique agricole.

10° La Division de limitation de surfaces pour le contrôle et pour le nivellement, sous la direction de N. W. Kovalev et Talanov.

Les frais d'entretien de cet Institut avec ses Divisions, les Stations annexées, situées dans les diverses parties du Territoire mises à part, s'élève net annuellement à 7 500 000 roubles.

L'Institut de Sélection de Leningrad collabore avec 130 Stations expérimentales directement responsables devant lui. Quatorze de ces Stations sont considérées comme étant les Stations centrales et s'occu-

pent d'un grand nombre de plantes cultivées. Dix-sept autres stations étudient les Cultures spéciales. Bien que ces trente et une stations soient appelées à s'occuper uniquement de la Sélection, elles régissent un grand nombre d'autres Stations, chargées de l'Etude complète d'une ou de plusieurs cultures. La diversité des conditions climatiques et géographiques de l'U. R. S. S. nécessite de nombreuses Stations différentes. mais l'Institut central de Leningrad assure la coordination de leur activité.

L'Institut de Botanique Appliquée est en rapport étroit avec « The Union of Trusts for seed Breeding in the U. R. S. S. » qui est responsable de la distribution des graines. Un réseau de Stations vérifie l'authenticité et la qualité de la semence.

Trois Stations de Sélection, parmi les quatorze citées plus haut, sont chargées, en même temps que de la Sélection proprement dite, de l'instruction des Sélectionneurs et des Producteurs de graines. Elles produisent aussi de la semence de qualité supérieure dans des fermes spéciales et dont la première reproduction s'effectue sur des surfaces de 500 à 3 000 ha. A. Reznik.

D'après *Herbage abstracts*, vol. 3, n° 2, p. 124-126, 1933).

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

5477. **Aubreville** M. — Les réserves de bois de la Côte d'Ivoire. *Gouv. gén. A. O. F. Bull. Comité Etudes hist. et scient. de l'Afr. occ. franç.*, XV, 1932. p. 250-260.

Sur les 200 espèces environ de très grands arbres de la Côte d'Ivoire une quinzaine ont jusqu'ici été exploitées. Trois seulement le furent méthodiquement et contiennent : l'Acajou (*Khaya ivorensis*), l'Acajou blanc (*Khaya anthothica*), et l'Iroko (*Chlorophora excelsa*).

L'A. montre comment se répartissent ces quinze espèces. Elles sont beaucoup plus clairsemées qu'on ne le pense. Les bois les plus abondants comme le Samba (*Triplochiton scleroxylon*), le Dabéma (*Piptadenia africana*), le Fraké (*Tirmenalia superba*) n'ont actuellement qu'une valeur restreinte ; les essences précieuses qui ont fait la réputation de la forêt ivorienne doivent se placer presque toutes parmi les espèces rares. Aussi la crise est venue à temps pour en empêcher l'extermination.

Les réserves d'Acajou de Bassam sont faibles et si la reprise des affaires se faisait au rythme d'avant 1930 il faudrait envisager sérieusement le contingentement et même le repeuplement de la forêt.

Nous partageons entièrement cette opinion. Depuis trente années nous suivons avec angoisse la dévastation progressive de toutes les forêts tropicales africaines menacées d'avoir le sort des forêts brésiliennes où depuis des siècles on a puisé des bois précieux dans les régions avoisinant les côtes, de sorte qu'il faut aujourd'hui aller chercher ces bois fort loin dans l'intérieur.

Aug. Chevalier.

5478. **Devez** G. — Les plantes utiles et les bois industriels de la Guyane. 1 br., 90 p. Paris, Soc. édit. géogr. marit. et col., 1932. Prix : 24 fr.

A l'occasion de l'Exposition Universelle de 1900, le Dr G. Devez avait rédigé une notice sur les produits exposés par la Guyane française. C'est une révision et mise à jour de ce catalogue qui fait l'objet de la publication ci-dessus.

Classés suivant l'ordre alphabétique de leurs dénominations locale ou commerciale, les différents produits végétaux de notre colonie américaine sont mentionnés. On trouvera sur chacun d'eux des renseignements d'intérêt pratique qui « donneront, dans leur briéveté, les notions dont la connaissance

s'impose à nombre de personnes qui habitent la Colonie ou y ont des intérêts directs ou indirects ».

Pour les bois, par exemple, au sujet desquels l'A. rappelle le témoignage de Laurent KEIMIS (1596) montrant l'ancienneté de leur exploitation par nous, les noms d'une centaine d'espèces sont cités. On donne : leur dénomination scientifique, leur aspect et leurs propriétés d'apres les expériences de DUMONTEIL ou le rapport de la Mission BETTENFELD. L'ouvrage qu'en qualité de botaniste, vient de publier M. R. BENOIST sur « les bois de la Guyane française » complète ces données, aussi signalons-nous en même temps la parution de cette étude à ceux qu'intéresse la flore forestière des Guyanes. D. N.

5479. **Meyer** Dr Hans. — Buch der Holznamen. Les Noms des Bois. Fasc. 1. 1 vol., XVIII + 108 p. M. et H. Schaper, éditeur, Hannover, 1933. Prix : 6,50 R. M.

Dans une introduction rédigée en Allemand, en Anglais, en Français et en Espagnol, l'A. a très bien défini le but de ce livre qui se présente sous la forme d'un lexique des noms vulgaires d'arbres producteurs de bois.

« Le présent ouvrage (écrit le Dr H. MEYER) doit permettre aux savants, en particulier lorsqu'ils disposent d'un herbier insuffisant, de trouver une détermination des bois aussi approximative que possible ;... de donner aux milieux commerciaux et aux consommateurs des renseignements sur des bois nouvellement importés en indiquant les plantes qui fournissent ces bois et par suite, les possibilités d'emploi éventuelles et autres renseignements par la comparaison avec des sortes connues de la même espèce ».

Ce premier fascicule comprend, suivant l'ordre alphabétique les noms de A à Ca. Pour chaque nom vulgaire on donne : le nom scientifique accompagné de son auteur, la famille à laquelle appartient l'espèce et l'origine du produit. Nous regrettons seulement qu'il n'ait pas été fait mention, après le nom indigène, du dialecte auquel ce terme était emprunté. Enfin, tel qu'il se présente, c'est-à-dire tenu au courant des plus récentes modifications dans la nomenclature des essences forestières, et bien présenté au point de vue typographique, ce travail a un intérêt international, et il faut savoir gré à l'A. comme à l'Imprimeur d'avoir entrepris la publication d'un tel fichier. D. NORMAND.

5480. **Melchers** L. — A check list of plant diseases and fungi occuring in Egypt, *Transact, kansas Acad. Sc.* v. 34 : 41-107, 1931. Plant disease problems in Egypt. *Ibid.* v. 35 : 39-62, 1931.

L'A., invité en 1927 par le Ministère de l'Agriculture d'Egypte à étudier, en qualité de Chef Mycologiste, les problèmes phytopathologiques de l'Egypte publie la liste critique des organismes causant des maladies des plantes cultivées en Egypte : les « Blancs » causés par des Erisyphées, sont très communs.

Le *Fusarium* qui cause le *wilt* du Coton, ne sévit guère que dans le Delta sur le *Gossypium barbadense* (« long-staple »). Les dégâts sont insignifiants sur les sols où une rotation de trois ans est suivie, et lorsque des engrais potassiques sont employés.

Les champignons causant des taches sur les feuilles sont très rares en Egypte, ce qui s'explique par l'insolation qui est intense chaque jour.

Cependant le *Graphiola phoenicis* cause des dégâts sur les Palmiers du Delta. Dans les oasis d'El Siwa, El Khargeh... où le *Graphiola* n'existe pas, les Palmiers sont beaucoup plus verts et vigoureux.

Le Riz est exempt de maladies, les deux espèces d'*Helmintrosporium* observées ne produisent que des taches foliaires sans importance.

Les maladies à virus sont remarquablement rares et bénignes : la *mosaïque* et le *Streak* existent exceptionnellement sur quelques Cannes à sucre.

Le Blé et l'Orge sont affectés par la « *rosette* » dont les symptômes rappellent la *rosette* des Blés de l'Est du Missisipi, mais qui est causée par un virus différent.

Le *Bunchy top* de *rosette* des Bananes est répandu en Egypte, mais il est souvent confondu avec une affection causée par des Nématodes. Les Nématodes sont les parasites les plus redoutables en Egypte sauf pour le coton (*G. barbadense*). J. DUFRENOY.

5481. **Aubréville** M. — Les Copaliers de l'Afrique Occidentale française. *Bull. Agric. génér. Colonies.* Paris. XXVI, n° 292, juill. 1933, p. 981-986 (2 planches).

L'A. distingue trois espèces de *Copaifera* en A. O. F. et en donne les caractères distinctifs 1° le Copalier de Guinée (*C. Guibourtiana* Benth.) espèce de Basse Guinée et de Sierra-Léone. C'est elle qui fournit la *gomme copal* exportée (100 t. par an). On retire 1 à 2 kg. de résine par an et par arbre. Les peuplements sont appelés à une disparition plus ou moins rapide par suite des blessures, défrichements, feux de brousse.

2° L'Amazakoué de Côte d'Ivoire (*C. Etie* A. Chev.), grand arbre atteignant parfois des dimensions considérables. Donne de la gomme copal en exsudat au pied de l'arbre, mais elle n'est pas exportée. Se distingue du précédent par sa gousse membraneuse.

3° L'Etimoé (*C. Salikounda* Heckel = *Detarium Chevalieri* Harm.). Grand arbre à tronc d'un mètre de diamètre. Ecorce mince laissant exsuder une gomme-résine odorante que les indigènes recueillent pour se parfumer.

Au Gabon et au Congo la gomme copal est fournie par *C. Demeusii* et *C Arnoldiana.* Aug. CHEVALIER.

5482. **Aubreville** M. — La Forêt de la Côte d'Ivoire (5 planches et une carte hors-texte). *Gouvern gén. A. O. F. Bull. Comité Etudes hist. et scientif. de l'Afr. Occ. franc.*, XV. p. 205-249, 1932.

L'A. depuis une dizaine d'années se consacre à l'étude dendrologique de la forêt de la Côte d'Ivoire. Dans ce travail il s'efforce de démêler la complexité de la forêt au point de vue floristique et écologique.

Sa composition est plutôt pauvre en bois mais riche en espèces. Il pense qu'il existe environ 500 espèces d'arbres dont 130 de première grandeur. On y compte en moyenne de 360 à 528 arbres à l'ha., mais les gros arbres sont relativement peu nombreux. La distribution des espèces est discontinue, par taches ; quelques espèces seulement sont grégaires.

On distingue cinq types climatiques de forêt : 1° forêts des dunes littorales ;

2° Rain forests ; 3° deciduous forêts ; 4° forêts des hauts sommets du pays de Man ; 5° savanes boisées. Il s'y rattache quelques types édaphiques particuliers : la Mangrove, les Galeries forestières, les Dembos (forêts marécageuses). La répartition de ces différents types est sous la dépendance à la fois de la chute annuelle d'eau et de la durée de la saison sèche. Enfin les forêts secondaires dûes au mode primitif de culture des indigènes tiennent une grande place dans chacune des catégories précédentes. Sur les confins N, par suite des défrichements et des feux de brousse, la savane gagne sur la forêt « sur les terrains particulièrement secs, là où le sous-bois n'offre pas une résistance suffisante ». Pour chaque catégorie de forêt l'A. donne la composition dendrologique.

Travail de première importance aussi bien pour les forestiers que pour les botanistes. Aug. Chevalier.

B. — *Agriculture générale et Produits des pays tempérés.*

5483. **Ramiah** P. V. — Organic manures and animal nutrition. (**Engrais** organiques et alimentation des animaux). *Agric. and Live-stock in India.* Vol. III, part. III, p. 234-237, 1933.

Les engrais organiques augmentent la valeur alimentaire des récoltes ; non seulement ils améliorent les conditions physiques du sol, mais, une fois bien fermentés, ils communiqueraient à la plante (tanin ou fourrage) des vitamines qui lui donneraient une haute valeur nutritive.

Il se produit une différence dans la teneur du fourrage en protéines et cette différence se traduit par divers coefficients de digestibilité.

Il y aurait changement dans la quantité d'azote emmaganisée dans le grain, et cette quantité varierait selon les possibilités de nutrition du sol.

Le stimulus produit par une application d'engrais de ferme bien fermentés se reflète dans la synthèse des protéines de types différents et dans une valeur nutritive plus élevée due à la présence d'amino-acides en proportion plus abondante que chez la plante qui tire uniquement sa nourriture du sol.

Certains A. émettent l'hypothèse que l'utilisation de l'azote en fortes proportions, serait due aux différentes quantités de vitamine B que possède le grain ou le fourrage. La vitamine B influencerait le métabolisme général de la cellule du corps de l'animal et cet effet se poursuivrait dans le métabolisme des protéines. J. G.-C.

5484. **Chaminade** R. — Mode d'action de la chaux sur les **sols** et correction de leur acidité. *Ann. Agro.*, n° 4, p. 430-477, 1933.

Lorsqu'on additionne de l'eau de chaux à un sol acide, on constate que le pH correspondant à une dose déterminée de CaO présente une baisse très accentuée pendant la première heure, nette de 1 à 24 heures et très lente après 48 heures. Ce retour à la neutralité d'un sol alcalnisé a pour conséquence une fixation de Ca O supérieure à celle qui aurait été nécessaire pour une neutralisation directe.

La quantité de chaux cédée par un sol pour revenir d'un pH donné à un pH plus bas, peut-être déduite d'une courbe de saturation tracée immédiatement après addition d'eau de chaux à la suspension de sol.

D'autre part, la quantité totale de chaux fixée par le sol à un pH donné peut être déduite de la courbe de saturatien établie 48 heures après addition d'eau de chaux.

A partir de ces valeurs on peut calculer la dose de Ca O nécessaire à la correction de l'acidité d'un sol, compte tenu des pertes dues au fait qu'une fraction de sol est primitivement alcalinisée pour revenir ensuite à la neutralité.

J. T.

5485. **Hopper** C. — La profondeur d'application des Engrais. (D'après *Better Crops with plant food*, p. 29, Ottawa 1933.

Les résultats d'expériences effectuées sur un sol sablo-limoneux de fertilité moyenne à Ottawa, Canada, indiquent que les engrais devraient être incorporés profondément et complètement au sol si l'on désire qu'ils puissent être utiles aux Céréales cultivées.

Il a été bien établi que les engrais phosphatés et potassiques ne pénètrent pas facilement dans le sol ; les engrais simplement épandus sur la terre n'agissent sur les racines qu'au bout d'un temps assez long.

A défaut d'appareils permettant de distribuer à la fois l'engrais et de semer les grains en ligne, on doit avant d'effectuer les semis enfouir l'engrais par un labour assez profond.

En procédant ainsi pour l'Orge on a constaté que le rendement avait augmenté par rapport à la parcelle témoin de 379 kg. W. R.

5486. **Blanchard** E. — Les chlorures jouent un rôle osmotique important dans les plantes. *Contribution à l'étude des engrais potassiques*, p. 45, 1933.

On sait que la croissance des plantes est en relation directe avec la pression osmotique qui dépend de la composition moléculaire globale du milieu intérieur. Il en résulte que les rendements des cultures sont en rapport avec la pression osmotique.

Or le chlore a précisément la propriété d'augmenter la pression osmotique ; son emploi à l'état de chlorure d'ammonium ou de chlorure de potassium est par conséquent tout indiqué. A doses égales ces sels d'aprés les expériences de l'A. donnent des résultats très sensiblement supérieurs à ceux fournis par le sulfate d'ammoniaque ou le sulfate de potassium. W. R.

5487. **Sax** K. et **Anderson** Ed. — Segmental interchange in Tradescantia. (Echange de segments de **chromosomes** chez les *Tradescantia*). **Genetics**, XVIII, p. 53-67, 1933.

La disposition en anneaux ou en bâtonnets des chromosomes s'observe chez un certain nombre de plantes au début de la mitose ; si à la meiose il ne se produit pas de disjonction le pollen est frappé de stérilité. Ce mode de groupement est souvent dû à des échanges de segments chromosomiques non homologues.

W. R.

5488. **Finnell** H. — The tepary bean for hay production. (Un **ha-**

ricot fourrager). *Exp. stat. record* LXVIII, p. 758, 1933. D'après *Panhandle Sta. Panhandle*. Bull. 1933.

Le *Phaseolus acutifolius* du Nouveau Mexique depuis quelques années cultivé sous le nom de *Tepary bean* (cf. *R. B. A.* 1925, p. 319) a été reconnu comme susceptible de fournir un excellent fourrage.

Il possède la même valeur nutritive que les meilleures variétés de *Cow pea* (*Vigna sinensis*) et son rendement par hectare est plus élevé.

L'emploi du *P. acutifolius* dans les assolements est particulièrement avantageux, car il permet la culture des Céréales sans passer par la Jachère.

W. R.

5488. **Gehring** A. — Uber die Bedeutung der Kalidüngung in Gemüsebau. (Sur l'importance des **engrais potassiques** dans la culture horticole.) *Di ernährung der Pflanze* XXIX, p. 31-23 1933.

L'A. rend compte d'expériences effectuées au Brunswick sur la fumure de diverses plantes potagères.

Les Haricots et les Choux d'hiver se contentent de fumier de ferme sans addition d'éléments fertilisants, tandis que la majorité des légumes exigent un apport plus ou moins grand d'engrais minéraux. Le besoin de potasse en particulier s'affirme d'une façon très nette pour le Céleri, la Carotte, le Chou de Bruxelles, le Chou rave et le Chou frisé.

Avec une dose de potasse de 75 kg. à l'hectare le rendement de quelques unes de ces plantes est accru d'un tiers. W. R.

5489. **Willis** L. G. — Oxidation-Reduction Potentials and the Hydrogen-Ion concentration of a soil. (Potentiels d'oxydo-réduction et concentration en Ion-hydrogene d'un sol). *Journ. Agric. Research.* XLV, p. 571-575 1932.

Le pouvoir oxydo-réducteur des sols constitue une importante propriété dont on ne tient pas suffisamment compte. L'étude des variations du potentiel permet de déterminer les effets des réactions qui s'effectuent dans un sol donné. L'A. à l'aide d'une électrode spéciale a mesuré après chaulage le potentiel d'un sol normalement acide. Il a reconnu que le potentiel oxydo réducteur s'abaisse après l'application de chaux, probablement par suite d'une diminution de concentration en ion-hydrogène ; sa valeur et inverse de celle du pH.

W. R.

5490. **Hodgson** R. E. — Apparent digestibility of and Nitrogen, Calcium and Phosphorus Balance of Dairy Heifers on artificially dried Pasture Herbage. (Le foin desséché artificiellement et sa digestibilité par le Bétail) *Journ. Agric. Research* XLV, p. 557-563 1932.

Des expériences sur la digestibilité du foin desséché artificiellement ont été effectuées chez des génisses de deux ans ; elles ont montré que ce foin dont la teneur en protéines concentrées représentait 24.64 °/₀ de la substance sèche possédait un coëfficient de digestibilité de 74,92 °/₀.

La digestibilité moyenne des extraits non azotés était de 74,55 °/₀.

Les fibres molles qui jouent un rôle important dans la nutrition du bétail avaient un coefficient de digestibilité de 72, 68 °/₀. W. R.

5491. **Anonyme.** — La **nicotine** solidifiée *Rev. Horticulture Agric. Afrique Nord* XXVII, p. 167, 1933.

La Nicotine solidifiée est un Insecticide qui vient d'être lancé sur les marchés et dont l'application est simple et sans danger ; on vend le produit sous forme d'un savon en paillettes très aisément soluble dans n'importe quelle eau.

Employée en pulvérisation la Nicotine solidifiée est d'une application efficace contre la cochenille des Orangers, Figuiers, Oliviers, contre les pucerons des arbres, fruitiers, la pyrale de 'a Vigne etc. {W. R.

5492. **Wellington** R. — Breeding Walnuts. (Hybridation des **Noyers**) *Exp. stat. Rec.* LXVIII, p. 623, 1933. D'après *North. Growers* Assoc. Proc. 1931.

Le *Juglans nigra* L et le *Juglans regia* L possèdent l'un et l'autre 34 chromosomes diploïdes aussi leur hybridation peut s'effectuer assez aisément. Les hybrides sont plus vigoureux que les parents, mais néanmoins leur production est relativement plus faible. W. R.

5493. **Muenscher** W. C. — Killing perennial weeds with chlorates during winter. (Destruction des **mauvaises herbes** vivaces au cours de l'hiver) *Exp. stat. Record* LXVII, p. 616, 1933. D'après *New York Cornell Stat. Bull.* 1932.

L'épandage sur le sol, avant les gelées, de chlorate de sodium permet de se débarrasser d'un grand nombre de plantes vivaces nuisibles aux cultures. La dose à emp'oyer est de 224 à 672 kg. par ha. W. R.

5494. **Chaptal** L. — Sur un mode de représentation des conditions atmosphériques en **écologie** agricole. *Ann. Agro.*, n^lle^ s^ie^, n° 3, p. 359-365, 2 fig., 1933.

Les différentes formules climatiques et les diverses représentations graphiques préconisées par différents Auteurs : Azzi. Carton, Emberger, de Martonne, n'expriment pas la résultante des actions simultanées et réciproques des éléments du climat. Chaptal a obtenu des résultats intéressants en généralisant le dispositif couramment employé pour indiquer la fréquence des diverses directions du vent. On peut donc construire des climographes avec huit éléments du climat, en adoptant une échelle convenable. Il peut d'ailleurs y avoir avantage, selon les buts que l'on poursuit à changer la répartition, la nature et le nombre des facteurs météréologiques considérés. J. T.

5495. **Roux** E. — Mode d'action des amendements calcaires sur la réaction des **sols**. *C. R. Ac. Agric. France*, XIX, p. 696-699, 1933.

Un amendement calcaire incorporé à un sol acide porte à un pH élevé les

particules du sol placées à son contact. L'addition des calcaires broyés, notamment, peut porter la réaction de ces particules à un pH moyen de 8-4.

Le pH final du sol ne s'obtient qu'après neutralisation de celui-ci aux dépens des particules surchaulées qui de ce fait s'acidifient.

Il y a par conséquent une rétrogradation de la réaction. W. R.

5496. **Wright** H. — An apparatus for growing plants under controlled environmental conditions. (Appareil permettant de cultiver les plantes dans un milieu contrôlé). *Journ. Agric. Research.*, LXIII, p. 1071-1084, 1931.

L'A. décrit un dispositif qui permet de suivre le développement des plantes dans des conditions de milieu faciles à contrôler.

Les plantes en expérience sont placées dans des caissettes opaques éclairées intérieurement par une ampoule à filament de tungsène d'une puissance de 2 000 watts ; l'arrivée de l'air ainsi que celle de l'eau se fait automatiquement et l'on peut à volonté régler le degré d'humidité et la température. W. R.

5497. **Miller** E. — Effect of Carbon Dioxide Content of storage Atmosphere on Carbohydrate transformation in certain Fruits and vegetables. (Effet du CO^2 sur la transformation des **hydrates de carbones** chez certains fruits et légumes en conserve). *Journ. Agric. Research.*, XLV, p. 449-459, 1932.

L'emploi du CO^2 pour la conservation en vase clos des fruits, des légumes et même des fleurs se généralise de plus en plus. L'expédition des Bananes est facilitée par le traitement à l'aide du CO^2, car en présence de ce gaz la maturation en est retardée.

Les Poires dans une atmosphère de CO^2 perdent leur astringence et certains légumes dans les mêmes conditions conservent plus longtemps leur saveur qu'à l'air libre, par suite de la non conversion de leur sucre en amidon. Le traitement par CO^2 a un effet particulièrement heureux sur les Pois verts et le Maïs sucré dont le goût se modifie très rapidement après la récolte, même à basse température. W. R.

5498. **Hart** E. B., etc. — The effect of artificial drying on the availability of the Nutrients of afalfa hay. (Effets de la dessiccation artificielle de la **Luzerne** sur sa valeur alimentaire). *Journ. Agric. Research.*, XLV, p. 507-511, 1932.

L'emploi de séchoirs pour activer la dessiccation des fourrages est depuis quelques années en usage dans les pays à climat humide. L'opération consiste à faire passer pendant environ une demi-heure un courant d'air chaud sur les produits de la fauchaison.

Avec le séchoir de Mason, généralement employé, il suffit d'une température de 127-129° pour obtenir une dessiccation complète. Ce fanage artificiel n'altère pas la valeur du fourrage, c'est ainsi que chez la Luzerne, par exemple, la Vitamine A loin de disparaître, est sept fois plus énergique que dans la plante séchée au soleil ; les protéines et autres complexes azotés ne subissent

également aucune transformation. L'A. a poussé plus loin les expériences de dessiccation et a reconnu que même à une température très élevée (480°-535° C.) maintenue pendant 40 secondes la Luzerne conservait ses qualités nutritives.

W. R.

5499. **Bukasov** S. — Frost resistance in the Potato. (Résistance des **Pommes de terre** à la gelée). *Bulletin applied Botany, Genetics and Plant breeding*, II-d série n° 3, p. 287-297, 1933, Leningrad.

On sait que *Solanum tuberosum* est très sensible à la gélée, mais d'autres espèces de *Solanum* peuvent offrir un certain degré de résistance, telles sont par exemple l'espèce sauvage *S. acaule* Bitt et *S. Juzepczukii* Buk cultivé au Pérou et en Bolivie.

Il serait intéressant d'obtenir des croisements entre les variétés de *S. tuberosum* et certaines espèces résistantes au gel. W. R.

5500. **Risbec** J. — Rapport sur l'**Agriculture** en Nouvelle-Calédonie. *Bull. Agence générale Colonies*, XXVI, p. 597-608, 1933.

L'A. rend compte d'une tournée qu'il a effectuée sur la côte E et sur la côte W de la Nouvelle-Calédonie. Il a en particulier recueilli des documents concernant la culture du Cocotier, du Caféier et du Cotonnier. (Pour cette dernière culture cf. *R. B. A.*, n° 143, p. 505-509, 1933).

Le Cocotier se rencontre sur toute la côte E mais à de rares exceptions près il n'est pas l'objet de soins assidus ; les arbres, beaucoup trop serrés, sont remarquablement grêles et les plantations présentent un développement extraordinaire de mauvaises herbes qui étouffent le Cocotier.

Comme pour le Cocotier, mais à un moindre degré, les plantations de Caféier périclitent par le fait du faible espacement des pieds.

Il y a lieu de regretter qu'aucune fumure ne soit appliquée dans les cultures à l'exception parfois du guano dont l'emploi ne se justifie pas pour toutes les catégories de sols. L'*Arabica* est l'espèce qui doit être préconisée, car ses produits en dépit de la concurrence mondiale sont assurés d'un placement rémunérateur.

Plusieurs variétés de Cotonnier se rencontrent dans les plantations : celles d'entre elles qui paraît le mieux réussir est le *Sakellaridis*. Les essais effectués avec l'*Acala* ont partout donné de mauvais résultats. W. R.

5501. **Bennett** H. H. — Some new Cuban soils : a supplement to « The soils of Cuba ». (Nouveaux **sols** de Cuba). *Tropical Plant Research. foundation*. Scientific contributions n° 22. In-8°, 64 p., 1932.

Cette étude, comme le mentionne le titre, est une addition à une étude précédente intitulée : « les sols de Cuba » (analysée dans la *R. B. A.*). On y trouvera les caractéristiques et l'utilisation en agriculture de sols tels que les argiles de *Tinguaro*, *Caracas*, *Cunagua*, *Blanquizal*. De nouveaux types et phases sont décrits, notamment les argiles de *Chaparra* qui conviennent merveilleusement à la culture de la Canne, et particulièrement à celle de la

P. O. J. 2878. Des analyses et constatations faites, l'A. conclut que les terres de Cuba sont propres à des cultures variées de plantes alimentaires, fruitières et fourragères, mais la question d'écoulement des produits en excès se pose pour l'agriculteur.

Le problème des engrais est loin d'être résolu ; d'après les expériences en cours, il ressort que les divers types de sols ont des besoins extrêmement différents en éléments fertilisants.

L'espacement de la Canne, la profondeur optima de plantation, les meilleures méthodes culturales et les variétés à adopter, sont autant de sujets à l'étude.

J. G.-C.

5502. **Gokhale** V. G. — The effect of the contact of chemical fertilizers with seeds on their germination. (Effet sur la germination des grains d'un contact avec des **engrais chimiques**). *Agriculture and live-stock in India*, vol. III, part. III, p. 256-263, 1933.

Expériences faites avec du sulfate d'ammoniaque en contact avec des graines semées à la volée ou enterrées, de *Pennisetum typhoideum*, Cotonnier, et *Andropogon sorghum.*

Cet engrais, appliqué directement sur la graine, à raison de 100 lb. à l'acre, a un effet plus nuisible sur la germination quand il est mélangé et pressé avec les trois graines ci-dessus ; la graine de Cotonnier est celle qui souffre le plus.

Si on éloigne l'engrais de la graine dans le sillon, ou si on l'applique avant ou après le semis, l'effet nuisible est pour ainsi dire nul.

La germination ne se produit pas si l'engrais concentré est en contact direct avec la graine, quand les conditions du sol sont favorables à la germination.

J. G.-C.

5503. **Matrumoto**. — On the causal organisms of Bacterial Soft Rot of Phalaenopsis Aphrodite. (Sur les organismes producteurs de la pourriture humide chez *Phalaenopsis Aphrodite*). *Journ. Society tropical Agriculture*, III, p. 117-133, Taiwan 1931.

On voit parfois apparaître sur les feuilles de certaines Orchidées des pustules laissant suinter une matière visqueuse. Les régions affectées deviennent molles et ne tardent pas à pourrir. L'A. a isolé de ces pustules chez *Phalaenopsis Aphrodite* Reichb., une Bactérie qu'il croit nouvelle. Elle se rapproche au point de vue de son comportement physiologique du *Bacillus carotovarus* mais en diffère parce qu'elle ne prend pas le Gram.

La Bactérie n'attaque pas seulement les Orchidées car, par inoculation, on peut provoquer la pourriture humide chez l'Oignon, le Radis, la Carotte, le Chou, la Pomme de terre, ainsi que dans les fruits de Tomate et de Melon. W. R.

C. — *Agriculture, produits et plantes utiles des pays tropicaux.*

5504. **Maher Colin**. — Maize yields and green-manuring. (Production du **Maïs** et **engrais verts**). *Colony and Protectorale Kenya.* Bull. n° 3, 1933.

Beaucoup de fermiers par suite de la crise ont réduit leurs frais à leur extrême limite ; il en résulte que la vente de leurs produits se fait de jour en

jour plus difficile. Le coût des engrais est souvent prohibitif et faute de fertilisants, la production va sans cesse en s'affaiblissant.

Or, à défaut d'engrais chimiques ou de fumier, on peut améliorer le sol en utilisant les engrais verts. Des essais effectués dans des cultures de Maïs du Kenya viennent de démontrer que les parcelles où des Légumineuses de couverture (Pois de Nouvelle-Zélande, Haricots, Soja, etc.) avaient été ensemencées entre les rangs, fournissaient un rendement en grains bien supérieur à celui des parcelles sans engrais verts. W. R.

5505. **Tschernetzkaya** Z. S. — Dry rot (Fusariose) of corn in the foothill region of the Northern Caucasus. (Le *Dry rot* (Fusariose) du **Maïs** dans le Nord du Caucase). *Bull. applied Botany, genetics and Plant-Breeding*, 1-59, 1932.

L'A. signale l'apparition dans le Nord du Caucase d'une maladie cryptogamique chez certaines variétés de Maïs d'origine américaine. Il s'agit de la Fusariose qui aux Etats-Unis sévit chez les variétés *Ivory King* et *Sixty Days*.

Le *Fusarium moniliforme* Scheld, agent de l'infection, hiverne à l'intérieur des caryopses; à la germination le champignon devient actif; il forme un abondant mycelium qui pénètre dans les seedlings et plus tard dans les épis.

Les espèces nées sur le mycelium qui recouvre les chaumes et les inflorescences sont disséminées soit par le vent, soit par les Insectes, et propagent l'infection d'un pied de Maïs à l'autre; celles d'entre elles que les eaux pluviales ont ensemencées dans le sol donnent, croit-on, naissance à des appareils végétatifs pouvant vivre en dehors de la plante hôte. W. R.

5506. **Tullis** E. C. — *Ophiobolus oryzinus*, the cause of a Rice Disease in Arkansas. (Une maladie du **Riz** produite par *Ophiobolus Oryzinus*). *Journ. Agric. Research*, XLVI, p. 799-805, 1933.

L'*Ophiobolus oryzinus* Sacc. est un Champignon-Ascomycete dont la présence sur le Riz a été signalée aux Philippines en 1916.

Les plantes infestées ne donnent pas de rejets et leurs inflorescences se développent mal.

Le mycelium de l'*O. oryzinus* pénètre dans les feuilles basilaires des jeunes Riz en perforant l'épiderme externe; il se localise d'ordinaire dans les gaînes foliaires mais peut aussi envahir tout le limbe et parfois même les tiges.

Depuis quelques années une maladie cryptogamique qui semblait nouvelle sévit chez certaines variétés de Riz de l'Arkansas; les recherches de l'A. ont permis d'établir que cette maladie est produite par l'*Ophiobolus oryzinus* transporté probablement par des Riz étrangers contaminés. W. R.

5507. **Kurosawa** E. — On certain experimental results concerning the over-elongation phenomenon of rice plants which owe to the filtrate got from the culture solution of the « bakanae » fungi. (Allongement des plants de **Riz** dû au champignon associé à la maladie de *Bakanae*). *Rpt Taiwan, Nat. Hist. Soc.* XXII, p. 198-201, 1932. D'après *Rev. Appl. Myc.*, Vol. XII, part. 9, p. 590, 1933.

Des filtrats de culture en solution de *Lisea* [*Gibberella*] *fujikuro*) champignon auquel on attribue la maladie de *bakanae* du Riz, ont produit un allongement anormal des plants; ce phénomène serait dû à une sécrétion du champignon provoquée seulement dans un milieu de phosphate acide de potasse, de nitrate de potasse, de sulfate, ou de chlorure, ou de nitrate de chaux. Comme on n'a pas observé le phénomène quand le phosphate acide de potasse est remplacé par la chaux ou le phosphate de sodium, on en conclut que la potasse, non l'acide phosphorique, est l'élément essentiel dans la production de la substance provoquant l'allongement en question.

La solution n'est pas soluble dans : l'alcool, l'éther, le toluol, le chloroforme, le xylol, et le sulfure de carbone; elle n'est pas volatile, est perméable à travers des membranes de collodion et peut être absorbée par de la poudre de chaux et charbon. Elle ne subit aucune transformation à une température de 100° C subie pendant des heures, soit à l'état sec, soit à l'état humide; elle résiste au froid et à la chaleur solaire directe, et peut conserver ses propriétés de un à six ans. J. G.-C.

5508. **Adriano** F. T. — The pectin content of some Philippine fruits. (La teneur en pectine de certains **fruits** des Philippines). *Philippine Journ. Agric.*, III, p. 273-279, 1932.

Les Pectines sont des substances qui bouillies avec du sucre servent à confectionner des gelées ; elles se rapprochent par leurs propriétés physiques et chimiques des gommes, de l'amidon et des hemicelluloses de sorte qu'on les range parmi les polysaccharides.

Les matières pectiques peuvent se présenter sous plusieurs formes dont les propriétés diffèrent; on les classe actuellement en proto-pectine, pectine proprement dite et acide pectique.

La proto-pectine, autrefois appelée pectose se trouve à l'état insoluble dans les fruits non arrivés à maturité et dans presque toutes les autres parties des plantes.

La pectine proprement dite est une substance soluble qui se trouve dans les fruits mûrs et que l'on peut obtenir artificiellement en traitant la proto-pectine par des agents hydrolitiques faible.

L'acide pectique provient de l'hydrolyse de la pectine, il apparaît naturellement dans les fruits trop mûrs ou gâtés.

Pour qu'un fruit soit susceptible d'être employé dans la fabrication des gelées il faut qu'il contienne environ 0,20 °/₀ de pectine.

La teneur en pectine de certains fruits des Philippines est bien supérieure ; l'A. a en effet constaté qu'elle est de 2,63 °/₀ pour *Citrus aurantifolia* de 0,92 °/₀ pour *Antidesma bunius* de 0,85 °/₀ pour *Eugenia cuminii*.

D'autres fruits également utilisables aux mêmes fins sont ceux de *Diospyros discolor*, *Carica papaya*, *Sandoricum Koetjape*, *Spondias cytherea*, *Citrus nobilis*, *Citrus aurantium* et *Psidium guajava*. W. R.

5509. **Nock** J. J. — The « **Banana** » **Passion** fruit. *Tropical Agriculturist*, Vol. LXXX, n° 4, p. 208, 1933.

Le « Banana passion » (*Tacsonia mixta* Juss.) est une plante grimpante

perenne, originaire du Pérou; les fruits, longs de 15 à 20 cm. contiennent une pulpe semblable à celle de la Passiflore (*Passiflora edulis*).

La plante vient bien jusqu'à 1.500 m. d'altitude; on recommande sa culture comme plante d'ornement et pour son fruit.

On la propage de graines, un sol bien draîné enrichi de fumier de ferme lui est favorable. La fructification se produit de septembre à novembre, mais on peut récolter quelques fruits toute l'année. J. G.-C.

5510. **Tindale** G. B. et **Fish** S. — Blue and green moulds of oranges. (Moisissure bleue et moisissure verte des **oranges**). *Exp. Stat. Rec.*, LXVIII, p. 776, 1933. D'après *Journ. Dep. Agric.* Victoria, 1931.

On observe souvent sur les Oranges qui ont séjourné dans des magasins humides des moisissures bleues ou vertes nées de spores en suspension dans l'air.

Des expériences d'inoculation effectuées avec les spores recueillies sur les Oranges attaquées ont montré que la moisissure bleue croît d'abord plus rapidement que la verte, puis se laisse distancer par elle.

La température optimum pour le développement de ces moisissures est comprise entre 21.11° C. et 23.9° C. W. R.

5511. **Stout** A. B. — The pollination of avocados. (Pollination des **Avocatiers**). *Univers. Florida Agric. Exper. Stat.*, Bull. 257, 44 p., 1933.

L'auto-fécondation est extrêmement rare chez l'Avocatier étant donné la règle particulière que suivent les fleurs dans leur développement; celles-ci ont deux périodes distinctes d'ouverture : 1° Une période d'ouverture pendant laquelle elles fonctionnent comme fleurs femelles, suivie d'un intervalle de fermeture; 2° Une seconde période d'ouverture pendant laquelle elles fonctionnent comme fleurs mâles ces trois périodes constituant ce qu'on peut appeler un cycle de dianthèse.

Chez l'Avocatier, la dichogamie est synchrone pour l'arbre entier. Les cas d'auto-fécondation se produisent surtout par l'intermédiaire des insectes de même que ceux de pollination de fleur à fleur d'un même arbre.

On obtiendra plus facilement des fécondations croisées réciproques en prenant des variétés relevant de deux groupes différents, quant à l'alternance quotidienne du développement des deux sexes : les membres du groupe A, par exemple étant pistillés le matin et staminés l'après-midi et inversement chez les membres du groupe B. Ce fait conduit à observer certaines conditions de plantation pour les arbres des deux groupes dont on veut féconder les fleurs. J. G.-C.

5512. **Becker** R. B., **Neal** W. M., **Dawson** C. R., **Dix Arnold** P. T. — Soybeans for silage. (Le **Soja** pour l'ensilage). *Florida Agric. Exper. Stat.*, Bull. 255, 24 p., 1932.

Le Soja ensilé produit plus de protéines et de matières minérales et moins d'éléments nutritifs totalement digestibles, que le Maïs.

Pour que l'ensilage soit de bonne qualité, le Soja vert doit contenir au moins 25 °/o de matière sèche. Il y a surtout perte, par l'ensilage, en protéine et extrait d'azote libre; la cellulose brute est à peine atteinte.

A poids égal, l'ensilage de Soja tient moins de place que celui de Maïs, mais il est moins agréable au goût du bétail que ce dernier; il contient quatre fois plus de calcium et une fois et demi plus de phosphore que l'ensilage de Maïs.

Aucune odeur ni aucun goût caractéristique ne se communique au lait.

On a constaté que 2,93 lb. de Soja ensilé équivalaient à une livre de foin de Luzerne *N 1 federal graded.* J. G.-C.

5513. **Jack** H. W. — Note on the flowering of the nipa palm under cultivation. (Caractéristiques de floraison du **Palmier nipa** cultivé). *Malayan Agric. Journ.*, Vol. XXI, n° 7, p. 314-315, 1933.

Chez *Nipa fruticans*, l'auto-fécondation est naturelle, mais c'est la fécondation croisée, qui est la plus courante.

On a recherché : 1° quels étaient les agents de pollinisation, 2° si l'auto-fécondation est possible, 3° si la fécondation croisée est normale, 4° s'il est possible de pratiquer la fécondation artificielle.

Dans les conditions d'âge et d'expériences, on a constaté que : 1° la hampe florale demande, depuis son apparition, quatre à six semaines pour atteindre la longueur approximative de 30 cm. De ce moment jusqu'à l'ouverture des fleurs mâles, il y a une variation de 14 à 27 jours, avec une moyenne de 21.

La durée de la phase de floraison des fleurs mâles varie de 4 à 10 jours, selon les conditions de temps; par temps chaud et sec elle dure de 7 à 10 jours, et de 4 à 5 jours seulement par temps froid et humide.

Les fleurs femelles sont réceptives sept à huit jours durant et commencent à s'ouvrir invariablement un à deux jours avant le début de la phase mâle.

Le fruit est prêt pour le *Gonchang* (ligature et battage afin d'accélérer l'exsudation du jus) quatre mois environ après le commencement de la phase femelle.

A partir du début de la phase mâle, il faut compter six mois environ pour la maturation des fruits.

La fécondation artificielle, si elle n'est pas absolument nécesssaire est profitable, car les fruits qui en résultent sont de dimension plus uniforme, et plus gros. On n'a pas signalé d'insecte susceptible d'opérer la fécondation; le vent paraît en être le principal agent. J. G.-C.

5514. **Richardson** P. — Resistencia relativa al Matizado de Canas producidas en el pais comparadas con las importadas. (Résistance relative à la *Mosaïque* des **Cannes à sucre** indigènes et importées). *Estacion experimental Insular. 1932*, *San Juan*, Porto-Rico.

Il y a une quinzaine d'années les plantations sucrières d'une partie de Porto-Rico menaçaient d'être annihilées par suite du grand développement qu'avait pris la *Mosaïque*. Les Cannes nobles comme *Cristalina*, *Rayada*, *Morada*, *B-208*, etc., étaient en voie de disparition et on s'ingéniait à trouver des

variétés résistantes. Après de nombreux tâtonnements on est arrivé à enrayer le mal par l'introduction des *P. O. J.*; la propagation de l'une d'elles *P. O. J. 2878* a été un véritable bienfait pour les planteurs, car non seulement elle résiste à la *Mosaïque*, mais en outre son rendement est supérieur à celui des autres Cannes mises en expérience. W. R.

5515. **Ghosh** M. N. — Yellowing of sugarcane in the district of Saran in North Bihar. (Jaunissement de la **Canne** dans l'Inde). *Current Science,* I, 6, p. 162, 1932. D'après *Rev. Appl. Myc.*, Vol. XII, part. 9, p. 535-536, 1933.

On a constaté, sur la *Co 213* cultivée à la ferme du Gouvernement de Sepaya (au N du Bihar) un jaunissement du feuillage entre les mois de juillet et de septembre durant la mousson, après de fortes pluies. Les symptômes apparaissent soudainement à l'extrêmité de la quatrième ou cinquième feuille, et gagnent rapidement vers le bas. Les vieilles racines pourrissent et il ne s'en forme pas de nouvelles. Ce trouble se produit en sols légers et en sols à pH 9 et au-dessus.

Les feuilles malades présentent une accumulation anormale d'hydrates de carbone et une très faible teneur correspondante en azote.

L'application d'engrais azotés et phosphatés a donné de bons résultats de même que l'accumulation de terre ; les plants forment alors de nouvelles racines et leur vigueur revient.

Ce trouble est dû fort probablement à une insuffisance d'azote assimilable dans le sol au moment où les plants en ont le plus de besoin. J. G.-C.

5516. **Kervegant** D. — L'industrie rhummière à la Martinique. *Bull. agricole Martinique*, Vol. II, n° 2, p. 23-110, 1933.

Historique de l'industrie rhummière aux Antilles françaises, suivi d'une mise au point fort bien documentée de son état actuel : technique de la fabrication, commerce. Trois chapitres traitent, l'un du bouquet de rhum, l'autre du rhum et de la répression des fraudes, le troisième des différentes sortes de rhum.

On trouvera à la fin de cette intéressante étude les statistiques d'exportation des rhums martinique, de l'année 1818 (1 542 807 l.), à l'année 1932 inclus (16 134 400 l.), et les statistiques d'exportation des mélasses pour la même période.

Une importante bibliographie de 80 titres, est jointe au texte. J.G.-C.

5517. **Mc Namara** H. — Artificial transmission of the Sugarcane Mosaic. (Transmission artificielle de la *Mosaïque* de la **Canne**). *Journ. Agric. Research.* XLVI, p. 821-839, 1933.

L'A., après avoir donné un aperçu de nos connaissances actuelles sur la *Mosaïque* de la Canne, décrit une série d'expériences ayant pour but de montrer que la maladie peut être transmise par inoculation. L'une d'elles est particulièrement probante car, à de rares exceptions près, elle donne des résultats positifs. En voici la technique : on introduit quelques gouttes du suc d'une plante malade entre les gaînes des feuilles jeunes d'une plante saine, puis à

l'aide d'une fine aiguille on fait pénétrer le liquide dans la profondeur des tissus. Les premiers symptômes visibles de *Mosaïque* s'observent au bout d'environ deux semaines et généralement en dehors de la région où ont été faites les piqûres.

Le suc prélevé sur une Canne malade perd rapidement sa virulence si on le laisse exposé à l'air. Il n'en est pas de même quand on le soumet à l'action du froid car l'A. a obtenu un fort pourcentage d'infections en se servant de suc maintenu pendant vingt-sept jours à la température de — 6° C. W. R.

5518. **Ferwerda** F. P. — Enten versus zaailingen bij Koffie. (Multiplication du **Caféier** par greffe et par semis). *Imperial Bureau Plant Genetics*, III, p. 259, 1933. D'après *Bergcultures* : 6, 1932.

La greffe des Caféiers fut préconisée dès le XVIII[e] pour améliorer la production et la qualité du Café (*cf.* A. Chevalier : Les Caféiers du globe p. 164). Plus récemment on a eu recours à la greffe dans le but de défendre le *C. arabica* contre les attaques de l'*eelworm* (*Tylenchus Coffeae*). Le sujet choisi était le *C. liberica* plus résistant que *C. arabica*, mais comme les résultats obtenus furent peu encourageants on abandonna le greffage après l'introduction du café *Robusta* dont la propagation par graines est aisée et qui en outre offre une grande résistance aux maladies. Le *Robusta* a l'inconvénient d'être auto-stérile de sorte que la pollinisation croisée entraîne la formation d'individus heterozygôtes dont la descendance est très variable. Afin de conserver des lignées pures on a proposé de remettre en honneur le greffage en tenant compte de l'interstérilité qui frappe les plantes greffées à l'aide d'un même clone.

Les résultats obtenus sont assez satisfaisants car les plantations constituées par des individus greffés avec des clones différents ne le cèdent en rien comme production à celles issues de graines. W. R.

5519. **Du Pasquier** R. — Recherches sur les hymenoptères parasites du Borer du **Caféier**. (*Reprint from the Proceedings. Fourth Pacific Science Congress*. Java, in-8°, p. 519-527, 1929.

Le Borer du Caféier peut-être parasité par de nombreux Hymenoptères, mais deux seulement méritent d'attirer l'attention de l'entomologiste par suite de leur facilité de propagation ; ce sont le Bethylide (*Sclerodermus domesticus*) et le petit Braconide (*Doryctes strioliger*). On peut procéder à l'élevage de ces deux insectes sur Caféiers ou sur Bambous.

Les plantes cultivées dans des cages en plein air et sous arbre reçoivent à un moment donné 40 borers : un mois et demi ou deux mois après lorsque les larves se sont développées on lâche les femelles des antagonistes. Cette opération s'échelonne sur 10-15 jours. La récolte des Insectes commence si le temps est favorable, un à deux mois plus tard pour les Braconides et à trois mois plus tard pour les Bethylides. Les sorties se poursuivent pendant une durée de plusieurs mois, mais malheureusement on observe des fléchissements de sorte que l'application à haute dose est souvent contrariée. W. R.

5520. **Harrison** C. J. — The acidity of tea soils of North East

India. (Acidité des terres à **Théiers** du NE de l'Inde). *Indian Tea associatian. Calcutta*, IV, p. 189-199, 1932.

Les sols de l'Assam où l'on pratique la culture du Théier sont généralement acides et il est parfois bon de corriger leur acidité. Dans ce but il faut avoir recours à des engrais convenablement choisis. Dans le cas où l'acidité du sol dépasse la normale on doit faire usage de la cyanamide calcique.

L'application de sulfate et de chlorure d'ammoniaque ne se recommande que pour les terres alcalines ou bien celles dont l'acidité s'est trop affaiblie. Les engrais organiques ainsi que le nitrate de Sodium ne produisent pas d'effets immédiats, ils n'agissent qu'au bout d'un temps assez long et leur action sur le pH du sol est toujours très faible. Le fumier d'étable ou de parc diminue temporairement l'acidité par suite du dégagement d'ammoniaque qui se produit au début de l'épandage. W. R.

5521. **Milsum** J. N., **Marsh** T. D. — Propagation of tea from etiolated shoots. (Propagation du **Théier** de rejets étiolés). *Malayan Agric. Journ.* Vol. XXI, n° 7, p. 310-313, 1933.

S'inspirant des méthodes poursuivies à l'« East Malling Research Station, Kent », pour la propagation végétative d'arbres fruitiers des régions tempérées on a fait, en Malaisie, les mêmes essais sur des arbres de pays tropicaux, et notamment sur le Théier.

Le procédé ayant donné d'encourageants résultats consiste à provoquer la production de rejets à partir du collet de Théiers taillés à cet endroit, ces rejets formant en l'espace de six mois, un nombre considérable de racines; pour cela, on recouvre les rejets de terre : les parties inférieures de la tige blanchissent alors, et s'étiolent; pour assurer une rapide formation de racines, on enlève la terre, et on place autour de la base de chaque rejet, à peu de distance du point d'où il émerge de la souche, une bande de fil de cuivre fin. On replace la terre quand la formation radiculaire se produit, formation qui est probablement dûe à la production stimulée du cal, et à la réduction, comme résultat de l'étiolement, du tissu fibreux dans l'écorce du rejet.

A Java, on a obtenu des réussites de la façon suivante : les plants à propager furent plantés obliquement dans les raies (35° par rapport à l'horizontale). Une fois bien établis, les jeunes plants furent couchés et maintenus dans une tranchée peu profonde à quelques centimètres au-dessous du niveau du sol ; dès apparition des rejets de la tige principale ou des branches latérales, on recouvrit l'arbre entier de deux centimètres et demi de terre fine ; les rejets en voie de développement eurent ainsi à se frayer passage vers le haut à travers la couche de sol ; à mesure que la croissance se faisait on faisait de nouveaux apports de terre, jusqu'à ce qu'une couche de dix à quinze centimètres de profondeur recouvrit la base des rejets ; la portion de la tige qui se trouve au-dessous du niveau du sol, en recevant plus de lumière, s'étiole et les conditions sont alors favorables à la formation de racines qui se produisent librement dans la partie étiolée de la tige.

Cette méthode de propagation permet la multiplication rapide des clones que l'on veut obtenir. Il reste à savoir si ces rejets racinés donneront, en champ, autant de satisfaction que les seedlings. J. G.-C.

5522. **Anonyme.** — La définition de la Fève de **Cacao**. *Agriculture Elevage Congo Belge*, VII, p. 63, 1933.

Le conseil d'administration de l'Office international des fabricants de Chocolat propose la définition suivante de la Fève de Cacao saine.

La fève doit être entière, non germée et sans goût de fumée; il faut en outre que l'intérieur soit d'une couleur allant du rouge clair (acajou clair) au brun, suivant la provenance, de nature bien sèche, bien striée et de rupture craquante sous la pression des doigts.

Les graines de couleur ardoise ou violacée ne doivent pas être acceptées.

W. R.

5523. **Brown** H. — Cotton root development in certain south Louisiana soils. (Développement des racines de **Cotonnier** dans certains sols de la Louisiane méridionale). *Exp. Stat. Rec.*, LVIII, p. 757, 1933. Daprès *Louisiana Stat. Bul.*, 1932.

Les racines de Cotonnier ont dans des conditions favorables un allongement très rapide; on a constaté en effet que leur accroissement peut être de 0 m. 12 par jour. La pénétration du pivot dans le sol s'effectue parfois jusqu'à une profondeur de deux mètres. Le système radical acquiert un grand développement au cours des années pluvieuses et aussi quand se produit une forte invasion de *Boll weevil*. W. R.

5524. **Mc Namara** H. et **Hooton** D. — Sclerotia-forming Habits of the Cotton Root-Rot Fungus in Texas Black-Land Soils. (Les sclérotes du Root-rot du **Cotonnier** dans les terres noires du Texas). *Journ. Agric. Research.*, XLVI, p. 807-819, 1933.

Le *Phymatotrichum omnivorum* Shear qui produit le Root rot du Cotonnier (*R. B. A.* XII, 1932, p. 336 et 580) est on le sait un Champignon très difficile à extirper des cultures. Les assolements, la mise en jachère, sont sans effets sur lui car sous forme de sclérote il peut attendre plusieurs années l'occasion d'attaquer les plantations de Cotonnier imprudemment effectuées sur un sol que l'on ne croyait plus contaminé. Dans les terres argileuses du Texas les sclérotes se rencontrent d'ordinaire à une faible profondeur (15-30 cm.), mais il n'est pas rare d'en trouver dans les sols sableux à une profondeur de plus de 45 cm.

Les A. sont d'avis que seuls des labours permettant de ramener à la surface le sous-sol où s'abritent les sclérotes peuvent entraîner la mort de ceux-ci par dessiccation. W. R.

5525. **Harland** S. C. — Some notes on Moco Cotton in Brazil. (Notes sur le **Coton** *Moco* du Brésil). *Empire Cotton Growing Rev.* X, p. 100-107, 1933.

Le *Moco* est un Cotonnier perenne arbustif (*R. B. A.* IV p. 248-256, 1924) cultivé au Brésil dans la région de Serido (Rio Grande do Norte). Il peut croître et prospérer dans des zones d'une complète aridité; une précipitation de 30-48 cm. au cours de sa période de croissance leur suffit.

D'après l'A. le *Moco* serait une forme du *Gossypium purpurascens*. Poir, qui comprend un grand nombre de sous-groupes dont quelques-uns vivent à l'état sauvage.

Le lint du Moco a une longueur de 34-40 mm. ; il est remarquable par sa finesse.

La plante présente une résistance extraordinaire aux maladies cryptogamiques et peu d'Insectes l'endommagent.

Il serait désirable de propager le *Moco* dans les régions tropicales où l'irrigation est défectueuse ce qui permettrait de tirer partie de beaucoup de terres impropres à d'autres cultures.

Les Hybrides obtenus par croisement avec des *Upland* donnent un lint abondant supérieur comme qualité à celui des *Upland*. W. R.

5526. **Hodge** L. — The use of delinted cotton seed for planting purposes. (Emploi, pour la plantation, de graines de **Cotonnier** délintées). *Queensland Agric. Journ.* Vol. XL, part 1, p. 37-39, 1933.

L'emploi de graine délintée a pour effet une germination plus rapide, une distribution plus uniforme de la semence et de produire des plants de belle venue. Ceci est dû d'abord à ce que la graine sans fuzz est en contact plus intime avec l'humidité du sol, ce qui favorise sa germination, et, étant plus légère, elle se répartit plus uniformément. Il est recommandé de ne pas semer moins de 10 lb., par acre de graines sans lint, et plutôt 12 lb. des varietés, telles que *Durango* et *Lightning Express*. On obtient en moyenne, avec 10 lb. à l'acre, trois plants par pied, quand les rangées sont distantes de 1 m. 20 à 1 m. 80 environ. J. G.-C.

5527. **Leding** A. R. et **Lytton** L. R. — Effects of plant spacing and irrigation on number of locks in cotton bolls. (Effets de l'espacement et de l'irrigation sur le nombre de loges des capsules du **Cotonnier**). *Journ. Agric. Research.* Vol. XXVII, nº 1, p. 32-52, 1933.

Les variétés de Cotonnier *Upland* possèdent pratiquement quatre ou cinq loges par capsule; ce chiffre, considéré comme héréditaire, est cependant modifié par les conditions culturales; ainsi, l'espacement influe, et le nombre de quatre loges par capsule augmente ou diminue selon qu'il a plus ou moins de plants dans une même rangée.

Des expériences ont été faites en combinant différents espacements et différentes méthodes d'irrigation. On a constaté que l'espace dont dispose le plant pour son développement a une influence matérielle sur la production de capsules à quatre loges; en serrant les plants on diminue la proportion de capsules à cinq loges. La quantité d'eau donnée au sol a une influence mais beaucoup moins importante semble-t-il, que l'espacement. J. G.-C.

5528. **Gayral** G. C. — Le **Coton** en Côte d'Ivoire. *Association cotonnière coloniale* XXXI, p. 4-10, 1933.

La Côte d'Ivoire s'est depuis pas mal d'années déjà, placée au tout premier

rang de nos colonies d'A. O. F. tant par le tonnage de coton exporté que par la qualité de sa fibre.

Les Services Textiles et Agronomiques s'efforcent d'obtenir toujours plus abondamment un produit allant sans cesse en s'améliorant, leur activité s'est portée sur l'étude des diverses variétés de Cotonnier, la sélection des semences dans chaque espèce et les procédés de désinfection.

Les essais culturaux ont fait ressortir que les espèces qui réussissent le mieux sont les trois espèces locales : *G. Barbadense*, *G. Peruvianum*, *G. brasiliense*, et une espèce étrangère l'*Ishan*.

Par contre tous les essais effectués avec le *G. hirsutum*, *G. indicum* et *G. cernuum* ont échoué.

L'*Ishan*, variété de *G. Vitifolium* a fourni des résultats remarquables, son rendement a été en dépit des conditions climatiques défavorables de 517 kg. à l'ha. La fibre d'*Ishan*, d'une longueur de 28-29 mm., présente une résistance exceptionnelle à la rupture.

Si ce Cotonnier ne présente pas de défaillance on pourra le substituer totalement au *G. Barbadense* plus sensible aux maladies cryptogamiques.

W. R.

5529. **Reeves** R. G. et **Valle** C. C. — Anatomy and microchemistry of the cotton seed. (Anatomie et microchimie de la graine de **Cotonnier**). *Bot. Gaz.*, XCXVIII, n° 3. p. 259-277, 1932. D'après *Exper. Stat. Record.* Vol. LXIX, n° 2, p. 203, 1933.

Analyses faites sur des graines d'*Upland* américain, et de *Pima* et de *Sea Island*.

Dans les cellules de la graine soit jeune, soit mûre, on trouve parfois des traces d'amidon, en plus d'huile et de protéine Les pentosanes des graines vêtues sont localisées dans les glandes à résine. L'amidon, l'huile et les protéines, se produisent dans les cellules de l'endosperme.

Les parois des cellules de ce précédent tissu et du noyau sont principalement constituées par de la cellulose L'amidon qui se trouve en abondance dans les deux téguments internes de l'ovule en voie de développement, disparaît au moment de la mâturité. La pigmentation est associée à un durcissement du protoplasme ; les parois cellulaires de l'épiderme sont principalement composées de cellulose. Celles du périsperme et de la couche non colorée se lignifient au moment de la maturité. Dans les deux couches pigmentées les parois sont, semble-t-il. composées de lignocellulose. Le tissu en palissade de l'enveloppe de la graine contient de la cellulose et de la lignocellulose. J. G.-C.

5530. **Chowdhury** K. A. — The liability of some indian timbers to *Lyctus* attack. (Les bois de l'Inde et leur exposition à l'attaque des Lyctus). *The Indian Forester*, vol. LIX, n° 3, p. 164-170, 1933.

Comme cause d'altération du bois par les coléoptères du groupe des Vrillettes, on cite depuis longtemps la présence d'amidon dans les tissus parenchymateux de l'aubier ; mais plus récemment on s'est aperçu que la taille des vaisseaux jouait aussi un rôle. La ponte des œufs se ferait seulement dans les bois dont la dimension des vaisseaux serait supérieure à celle des œufs. Or, comme

le diamètre maximum d'un œuf de *Lyctus africanus* est d'environ 100 μ, il en résulte qu'il faut, pour avoir des chances de contamination, que les diamètres radial et tangentiel des vaisseaux du bois soient l'un et l'autre plus grands que 130 μ.

L'A. a étudié la question sur cinquante-deux espèces provenant de différentes parties de l'Inde et il indique la méthode employée par lui pour établir les possibilités d'attaque de ces bois par les *Lyctus*. On voit ainsi, par exemple, que *Shorea robusta* et *Erythrina suberosa* ont de très grandes chances d'être piqués, tandis que *Vatica lancaefolia* et *Wrightia tinctoria* doivent en être complètement exempts. De plus, au cours de cette étude, on a noté : un rapport net entre les diamètres tangentiel et radial des vaisseaux, excepté pour quelques cas, et l'inégale susceptibilité vis-à-vis de *Lyctus* de plusieurs espèces d'un même genre. D. N.

5531. **Nicol** H. — Rothamsted experiments on residual values of Leguminous crops. (Valeur résiduelle des cultures de **Légumineuses**; expériences faites à Rothamsted). *Empire Journ. Exper. Agric.* Vol. 1 n° 7, p. 22-32, 1933.

Les expériences ont été faites de 1899 à 1922, avec : Luzerne, *Medicago sativa*, Fèves et *Faba* vulg. *arvensis*, ou Pois, *Pisum arvense*, Trèfle, *Melilotus leucantha*, Sainfoin, *Onobrychis sativa*, Vesce, *Vicia sativa*, et encore *Trifolium repens* et *T. pratense*. On a constaté que la culture de Légumineuses, précédant une récolte de Céréales, augmentait le rendement de celles-ci pendant plusieurs années. La valeur résiduelle de la Luzerne a été nettement supérieure à celle des autres Légumineuses. J. G.-C.

5532. **Pasquier Du** R. — *Desmodium ovalifolium* (**Plante de couverture**). *Bull. économique Indochine* Déc. 1931. Hanoï tiré à part 9 p.

La culture des plantes rampantes constitue on le sait le seul moyen vraiment efficace pour arrêter le ravinement ; nulle part plus qu'au moyen Tonkin il est nécessaire d'empêcher l'érosion des terres.

Une plante d'introduction récente, le *Desmodium ovalifolium* paraît tout indiquée pour jouer ce rôle. Elle se multiplie par graines et par marcottage naturel et peut se maintenir sur le même terrain pendant un nombre d'années indéterminées.

Le *Desmodium ovalifolium* est avant tout une plante de couverture. Son importance comme engrais vert est secondaire. Toutefois il apporte au sol des quantités assez élevées de matière organique et d'azote. W. R.

5533. **Marcus** Dr A. — Die Straucherbse. Cajanus indicus (Le **Pois** arborescent. *Cajanus indicus*). *Tropenpflanzer* p. 245-250, XXXVI, 1933.

Le *Cajanus indicus* est une Légumineuse largement répandue dans les régions tropicales; on en connaît deux variétés : *C. indicus flavus* et *C. indicu bicolor*.

Ces variétés ont donné naissance par croisement à un grand nombre de formes, les unes naines, les autres pouvant atteindre près de 4 m. de haut.

La culture des *Cajanus* n'a des chances de réussite que dans les contrées où la température ne s'abaisse pas au-dessous de 10° C. C'est entre 18° et 30° que leur végétation se montre la plus luxuriante.

A haute altitude on trouve parfois des *Cajanus* issus de graines apportées par les animaux; les plantes ainsi naturalisées sont annuelles et de petite taille.

Les *Cajanus* constituent d'excellents cover crops, car abondamment pourvus de tubercules radicaux ils fournissent au sol un apport d'azote supérieur à celui des autres Légumineuses.

On peut aussi utiliser les *Cajanus* comme engrais vert et également comme porte-ombre pour les cultures vivrières et même les jeunes Caféiers.

Le fourrage que l'on obtient par l'ébranchage des rameaux porteurs de fruits, a une valeur alimentaire égale à celle de la Luzerne.

Les graines de *Cajanus* riches en matières grasses et en proteines peuvent être consommées à l'état frais ou à l'état sec; les graines vertes ont le goût de celles du Pois cultivé. La farine que l'on obtient en concassant les graines sèches est constamment employée par les Indiens pour diverses préparations culinaires. W. R.

5534. **Stokes** W. E. et **Leukel** W. A. — **Crotalaria** *Univers Florida Agric. Exper. Stat.* Press Bull. 451, 2 p., 1933.

Crotalaria, notamment *C. striata* et *C. spectabilis* est une Légumineuse parfaitement bien adaptée aux conditions de la Floride ; les tiges de la première espèce sont plus ligneuses que celles de la deuxième, son système radiculaire est plus pénétrant, et elle convient particulièrement bien aux sols secs sablonneux.

La floraison, et c'est là la principale différence, ne se comporte pas de la même façon chez les deux espèces : *C. striata* commence à fleurir soixante jours après la germination et fleurit continuellement jusqu'à ce que les premiers froids la tuent. *C. spectabilis* commence à fleurir plus tard, mais émet toutes ses fleurs en une courte période. Les deux espèces ne résistent pas à des températures de 10° C. et au-dessous.

On sème de mars à juin ; si on sème une forte proportion de graines on obtient un fin tapis végétal et un rendement élevé par acre ; dans le cas inverse, la végétation est de texture plus grossière mais à rendement élevé en graines ; 12 l. par acre donnent de bons résultats ; il n'est pas rare de récolter 125 l. de graines par acre. On peut faire une coupe par an, juste avant la floraison.

En Floride, *Crotalaria* a donné, comme améliorant du sol, de meilleurs résultats que n'importe quelle autre Légumineuse ; on a calculé des rendements de 83 à 207 l. d'azote par acre.

Comparée à d'autres engrais verts rendus au sol, elle a produit 3000 l. de plus de matières organiques. Quand on l'incorpore au sol à son état complet de mâturité, elle se décompose lentement et s'oppose aux fortes pertes en azote et matières organiques qui se produisent en général durant des conditions favorables de température ét d'humidité. J. G.-C.

ASSOCIATION DES BOTANISTES DU MUSÉUM

POUR LES ÉTUDES DE BOTANIQUE ET D'AGRONOMIE COLONIALES

Compte-rendu sommaire n° 9

Conférence de M. le Dr J.-J.-B. Deuss sur la culture du Théier dans les Pays d'Extrême-Orient et en Indochine.

(*Suite et Fin*).

Tel est le cas par exemple du Dr Koningberger qui fut dans ces dernières années Ministre des Colonies de Hollande et que j'ai connu en 1914, directeur du Jardin de Buitenzorg, alors que le Dr Deuss faisait ses débuts à Java dans le Service du Thé, alors dirigé par mon savant ami le Dr Bernard, devenu plus tard Directeur du Département de l'Agriculture des Indes Néerlandaises.

Le Dr Deuss spécialisé surtout dans la chimie des sols et dans l'étude des phénomènes de fermentation du thé, a appartenu pendant de longues années à cette pléiade de savants de Java qui ont obtenu de si remarquables résultats dans l'amélioration de l'agriculture tropicale.

Aussi je félicite le Syndicat des planteurs de Thé de l'Indochine d'avoir fait appel à ses profondes connaissances pour chercher à résoudre les problèmes concernant la culture et la préparation du Thé dans notre belle possession d'Extrême-Orient.

Dans la période de crise que nous traversons, si inquiétante pour la colonisation, la science à mon avis, plus encore actuellement que pendant les périodes d'euphorie, est le flambeau qui permettra aux hommes de sortir d'un malaise angoissant risquant de submerger la civilisation si nous n'y prenons garde, si surtout on met en sommeil tous les organismes de recherches fondés dans les pays tropicaux ou pour les pays tropicaux et qui vont avoir désormais tant de peine à vivre.

Je ne voudrais pas céder la parole à notre éminent Confrère sans rappeler un souvenir personnel.

Le 4 mai 1914 le Gouverneur Général des Indes Néerlandaises inaugurait à Buitenzorg un laboratoire consacré à la mémoire de Melchior Treub, un des plus grands botanistes de notre époque, membre correspondant de l'Institut de France, le génial organisateur de l'agriculture à Java, très attaché à la France. C'est dans notre langue qu'il publia ses principales découvertes. Ce laboratoire Treub reçut l'appellation de Laboratoire des Etrangers. Il est destiné à recevoir les travailleurs et les savants de tous les pays qui veulent faire des recherches sur la biologie tropicale.

A cette cérémonie pacifique et internationale qui se déroulait moins de trois mois avant la déclaration de guerre, j'eus l'honneur de représenter mon pays.

Je n'oublierai jamais l'impression profonde que me causa le discours de l'éminent Directeur du Jardin botanique de Buitenzorg, le Dr Koningberger. Ce savant qui fut par la suite un grand homme d'Etat de son pays expliquait que son Gouvernement n'avait pas trouvé de moyen plus élevé d'honorer la mémoire de Treub que de consacrer à son souvenir un Laboratoire de recherches destiné spécialement au progrès de l'agriculture tropicale où viendraient travailler les savants étrangers. « La science disait-il n'a pas de patrie. La vie du savant tend vers un but unique : approfondir le savoir humain, en reculant chaque jour les conquêtes de l'intelligence de manière à faire servir toutes ces conquêtes à l'amélioration du bien-être de tous les hommes sans se préoccuper de leur nationalité ».

Votre Pays, cher Monsieur Deuss, en prenant cette initiative, a donné à tous les peuples un admirable exemple que nous devons particulièrement méditer en ces temps si troubles pour l'avenir de la Société des Nations.

A la Conférence internationale qui se tient en ce moment à Londres il faudrait beaucoup d'homme de l'envergure de Treub. N'est-ce pas son biographe, le Pr Went qui a dit de lui : « Chaque fois qu'il fallait avancer d'un pas toute l'habilité de Treub n'était pas de trop. Il était obligé de lutter contre des résistances opiniâtres dans les milieux où l'on n'a pas l'habitude de regarder la science d'un œil favorable.

« A mesure que l'institution se développait et s'étendait les difficultés augmentaient sans cesse et la besogne se faisait plus lourde, mais il travaillait et luttait avec la plus grande opiniâtreté ».

« L'humanité aurait besoin aujourd'hui pour se relever de beaucoup de Treub appartenant à toutes les nations et à toutes les disciplines.

« Mais je m'écarte du sujet pour lequel j'ai pris la parole. Vous ayant présenté le Dr Deuss et vous ayant montré dans quel milieu il a vécu aux Indes Néerlandaises, et à quelle tâche il s'est dévoué, je lui passe la parole ».

Réunion du 12 octobre. Visite de M. Dalimier, Ministre des Colonies au Laboratoire d'Agronomie coloniale du Muséum.

Le 12 octobre 1933, M. Dalimier, Ministre des Colonies et M. Brévié, Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française ont honoré de leur visite le Laboratoire d'Agronomie coloniale du Muséum.

Reçus par M. Lemoine, Directeur du Muséum, entouré de la plupart des Professeurs, par le Pr Aug. Chevalier, par Mme P. de Vilmorin présidente du Comité du Laboratoire, par M. Olivier, gouverneur général honoraire, président de la Société des Amis du Muséum, auxquels s'étaient jointes de nombreuses personnalités scientifiques et coloniales. MM. Dalimier et Brévié ont tenu à dire aux travailleurs du Laboratoire l'intérêt qu'ils portent aux recherches et études qui s'y poursuivent et l'aide qu'ils sont disposés à continuer à lui apporter malgré les difficultés de la crise.

Ils se sont particulièrement intéressés aux recherches effectuées dans ces derniers temps sur l'Arachide au Sénégal et sur la culture du Bananier en A. O. F.

De beaux régimes frais du Bananier nain de Guinée et du Bananier *Gros Michel* des Antilles offerts par le Syndicat bananier des colonies françaises étaient exposés dans le Laboratoire.

Conférence du 20 Octobre sur la Culture du Bananier en Guinée française.

Le 20 octobre, à 16 h. 30, dans l'Amphithéâtre de Zoologie du Muséum, sous la présidence du Pr Aug. CHEVALIER, en la présence de M. VADIER, Gouverneur des Colonies et des Gouverneurs honoraires LAMBLIN et HESLING, de M. le Général de TRENTINIAN, ancien Gouverneurs du Soudan français, ont eu lieu deux causeries sur la culture du Bananier, l'une par M. J. LABOREY ancien élève de l'Ecole d'Horticulture de Versailles, sur la culture bananière et l'horticulture, l'autre par M. Emile ANNET, Administrateur honoraire des colonies, sur la situation de la culture et de la production bananière dans les colonies françaises et spécialement en A. O. F.

Ces deux conférences devant être publiées prochainement dans la *R. B. A.*, nous nous contenterons de donner à leur sujet un court aperçu.

M. LABOREY a montré que la culture du Bananier relève du domaine de l'Horticulture en raison des soins minutieux qu'elle réclame. Le stade des incertitudes a pris fin en Guinée française, en ce qui concerne la culture rénumératrice de cette plante, mais beaucoup de problèmes cependant restent posés que la science seule peut résoudre et le besoin d'une station expérimentale se fait grandement sentir.

M. ANNET montre l'importance prise par la consommation des bananes en France. En 1932 elle a été de 230 000 t. et la production coloniale pour l'exportation n'a été que de 34 000 t. Les Iles Canaries ne peuvent plus étendre leur production. Par contre l'Afrique Occidentale a des possibilités illimitées. Le conférencier s'étend sur les conditions dans lesquelles doit se faire la culture en Guinée : une technique culturale parfaitement adaptée aux conditions du pays et une conduite scientifique des plantations permettent seules d'obtenir des hauts rendemenls sans lesquelles les cultures guinéennes seraient incapables de lutter contre la production étrangère. La question du transport a été mise au point. Grâce à sa situation géographique, à son climat, aux qualités du sol à proximité du littoral, la Guinée apparaît comme une région privilégiée pour la production des bananes à destination de l'Europe.

Expositions du Service des Cultures du Muséum.

Le Service des Cultures du Muséum, dirigé par le Pr GUILLAUMIN avait organisè en mai dernier une exposition de Plantes grasses qui fut inaugurée par M. DE MONZIE, Ministre de l'Education nationale. Elle présentait près de 1 250 espèces et variétés de Cactées, Aloès, Agaves, Euphorbes, Ficoidées, etc. A signaler une très belle collection de plantes charnues de Madagascar.

Pendant tout l'été et une partie de l'automne a eu lieu dans les serres chaudes du Muséum une exposition de plantes utiles des pays chauds, ainsi que celle du bassin de la *Victoria regia* dont la floraison s'est poursuivie très tard cette année par suite des journées ensoleillées de septembre et d'octobre.

NOUVELLES & CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles et renseignements qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

VIe Congrès international de Botanique Amsterdam, 2-7 septembre 1935.

A la demande de diverses personnalités, le Comité d'organisation du Sixième Congrès international de Botanique placé sous la présidence du Pr F. A. F. C. Went, d'Utrech, a fixé la date du Congrès ainsi qu'il suit :

2-7 septembre 1935.

Le Congrès sera divisé en dix sections :

A. Agronomie (Chargé d'organisation M. le Pr dr O. De Vries, Quintuslaan 5, Groningen).

C. Cytologie (Chargé d'organisation M. le Pr dr Th. J. Stomps, Plantage Middenlaan 7, Amsterdam-C).

E. Ecologie et Phytogéographie (Chargé d'organisation M. le Pr dr J. Jeswiet, « Mariënhof », Bennekom).

G. Génétique (chargée d'organisation Mlle Pr dr T. Tammes, Oranjesingel 18, Groningen).

M. Morphologie et Anatomie (chargé d'organisation M. le Pr dr J. C. Schoute, Zuiderpark 2, Groningen).

Myc. Mycologie et Bactériologie (chargé d'organisation M. le Pr dr A. J. Kluyver, Nieuwe Laan 3, Delft).

Path. Phytopathologie (chargé d'organisation Mlle Pr dr Joh. Westerdijk, Javalaan 4, Baarn).

Pb. Palaeobotanique (chargé d'organisation M. le Pr dr W. J. Longmans, Akerstraat 88, Heerlen).

Ph. Physiologie (chargé d'organisation M. le Pr dr W. H. Arisz, Botanisch Laboratorium, Groningen).

S. Systématique et Nomenclature (chargé d'organisation M. le Pr dr A. A. Pulle, Herbarium, Lange Nieuwstraat 106, Utrecht).

Dans certaines réunions deux ou plusieurs des sections seront combinées.

Les excursions suivantes ont été projetées :

a. Utrecht (Laboratoire de Botanique) et Baarn (Laboratoire de Phytopathologie « Willie Commelin Scholten » et Jardin Botanique « Cantonspark ».

b. Leiden (Laboratoire de Botanique et Herbier de l'Etat), Delf (Laboratoires de l'Université technique) et le centre d'horticulture « Westland ».

c. Les Laboratoires de l'Université agricole à Wageningen.

d. Lisse (Laboratoire pour les recherches d'oignons à fleur) et le centre de cultures de fleurs Aalsmeer.

e. et *f.* Excursions phytogéographiques.

Pour tous renseignements s'adresser au Secrétaire du Comité d'organisation M. le Dr M. J. Sirks Wageningen, Hollande.

Tricentenaire de la Fondation du Jardin des Plantes de Paris (Muséum National d'Histoire naturelle).

L'Assemblée des Professeurs du Muséum, dans sa séance du 9 novembre 1933 a décidé de proposer au Gouvernement d'organiser en 1935 des fêtes pour commémorer le tricentenaire de sa fondation par Louis XIII comme « Jardin du Roy », en 1635.

Le Gérant : Ch. Monnoyer.

Le Mans — Imprimerie Monnoyer — 1933.